Ueber die anatomischen Charaktere

der

Mimoseen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Carl Coester

aus Neuhof.

München

Druck von Val. Höfling, Kapellenstrasse Nr. 3

1894.

Ueber die anatomischen Charaktere

der

Mimoseen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Carl Coester

aus Neuhof.

München

Druck von Val. Höfling, Kapellenstrasse Nr. 3

1894.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535711_0100

Inhalts-Verzeichniss.

Seite

I. Einleitung 1

II. Allgemeiner Theil 6

Blatt.

Epidermis 6

Zusammenstellung der charakt. Verhältnisse der Epidermis . . 11

Haare 13

Uebersicht über die Verbreitung der Haarformen 16

Drüsenhaare 17

Uebersicht über die Verbreitung drüsiger Oberhautgebilde . . 21

Spaltöffnungen 22

Zusammenstellung der wichtigsten Verhältnisse der Spaltöffnungen 25

Innerer Blattbau 25

Pallisadengewebe 27

Mittelschicht 28

Schwammgewebe 28

Zusammenstellung der Arten nach dem Blattbau 29

Gefässbündelsystem 30

Eintheilung der Gefässbündel 32

Sklerenchymfasern 33

Krystalle 34

Secretelemente 35

Uebersicht über die Secretelemente 38

Axe 39

Aufzählung der untersuchten Arten 48

Pollen 49

Uebersicht der Pollenverhältnisse 54

III. Specieller Theil 62

Parkieae.

Pentaclethra p. 62.

Parkia p. 63.

Adenanthereae.

Entada p. 66.

Plathymenia p. 69.

Piptadenia p. 70.

Stryphnodendron p. 76.

Adenanthera p. 79.

Elephantorrhiza p. 80.

Gagnebina p. 82.

Prosopis p. 82.

Dichrostachys p. 86.

Neptunia p. 87.

Eumimoseae.

Desmanthus p. 88.

Mimosa p. 89.

Schrankia p. 118.

Leucaena p. 119.

Xylia p. 120.

Acacieae.

Acacia p. 121.

Ingeae.

Lysiloma p. 124.

Calliandra p. 125.

Albizzia p. 134.

Pithecolobium p. 140.

Enterolobium p. 157.

Serianthes p. 159.

Inga p. 159.

Affonsea p. 174.

IV. Zusammenstellung der Gattungen nach ihren anatomischen Merkmalen 175

I. Einleitung.

Ueber die anatomischen Verhältnisse der Mimoseen sind nur vereinzelte Arbeiten bekannt geworden, und zwar erstrecken sich dieselben vorwiegend auf die Achse und den Pollen.

So erwähnt Sanio[1]) in seinen „vergleichenden Untersuchungen über den Bau des Holzkörpers“ einige *Acacia*-Arten, ferner gibt Solereder[2]) eine Charakteristik der „Holzstruktur“ der Mimoseen; weitere Beobachtungen sind vorhanden von Möller[3]) über die Rinde einzelner Gattungen. Lediglich der Anatomie des Holzkörpers der Leguminosen ist weiter eine Arbeit von Saupe[4]) gewidmet und sind hier eingehendere Untersuchungen einer grösseren Anzahl von Arten, auch der Mimoseen, dargelegt.

Der Pollen hat ausser durch Mohl[5]), Rosanoff[6]) und Schacht[7]) eine treffliche Bearbeitung durch Engler[8]) gefunden.

Dagegen sind über das anatomische Verhalten des Blattes der Mimoseen noch keine Arbeiten erschienen.

Desshalb veranlasste mich Herr Prof. Dr. Radlkofer eine eingehende Untersuchung des Blattes der Mimoseen vorzunehmen, sowie unter Berücksichtigung der oben erwähnten Litteratur die anatomischen Merkmale der Achse und des Pollens in Betracht zu ziehen, um so unter Prüfung des systematischen Werthes all dieser Verhältnisse womöglich zu einer anatomischen Charakteristik der Mimoseen und ihrer Glieder zu gelangen.

1) Botanische Zeitg. Nr. 47 pag. 357, Jahrg. 21. 1863.
2) Solereder, Holzstruktur, 1885, pag. 109.
3) Möller, Anatomie der Baumrinden pag. 397—405.
4) Flora, Jahrg. 1885, pag. 322.
5) Mohl, Ueber den Bau und die Formen der Pollenkörner.
6) Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. IV pag. 441.
7) Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. II pag. 139.
8) Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. X pag. 275.

In dem reichen Materiale des Herb. reg. Monacense, welches mir durch Herrn Prof. Dr. Radlkofer freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, waren mit Ausnahme von *Tetrapleura* und *Xerocladia* sämmtliche Gattungen vertreten; sie gehören zumeist den werthvollen Sammlungen von Spruce und Martius aus Brasilien und von Sieber aus der neuholländischen Flora an. Meine Untersuchungen dehnte ich an der Hand von Bentham-Hookers Genera plantarum auf etwa 350 Arten der Mimoseen aus, wobei die artenreichen Gattungen *Acacia* und *Mimosa,* welche eine gesonderte Untersuchung verlangen, nur durch einige Arten vertreten sind.

Ich gliedere die Darlegung derselben in einen allgemeinen und einen speciellen Theil.

In dem allgemeinen Theile sollen die verschiedenen Vorkommnisse im Blatte und an der Achse, von der Oberfläche nach dem Inneren fortschreitend, rücksichtlich ihres Verhaltens in den verschiedenen Gliedern der Familie betrachtet werden.

Der specielle Theil soll den anatomischen Befund für jede der untersuchten Arten in möglichster Kürze darlegen, unter Hervorhebung des für jede Gattung Charakteristischen und Bemerkenswerthen. Dabei folge ich hinsichtlich der Ordnung der Gattungen und Gattungssectionen der von Bentham-Hooker gegebenen Eintheilung.

Den Schluss dieses Theiles bildet eine Uebersicht der anatomischen Charaktere der Familie und ihrer Gattungen in analytischer Form als Hilfsmittel zur Bestimmung von Gattungen nach anatomischen Anhaltspunkten. Hier weiter fasse ich das Hauptergebniss, soweit es die Gruppe der Mimoseen als Ganzes betrifft und zwar auch mit Rücksicht auf gewisse negative Momente zusammen.

Vor allem ist die grosse Verbreitung drüsiger Gebilde hervorzuheben, welche in den verschiedensten Formen und Grössen bald an diesen, bald an jenen reproduktiven oder vegetativen Theilen der betreffenden Pflanzen auftreten. Bekannt sind die auch in den systematischen Werken von Bentham und Hooker, Baillon u. A. zur Charakteristik benützten, weitverbreiteten *Glandulae petiolares* (welche auch bei *Cassia* und anderen Leguminosen vorkommen), sowie die Drüsen an der Spitze der Antheren, welch letztere zur Abgrenzung grösserer Gruppen verwendet werden.

Was die anatomische Beschaffenheit des Blattes betrifft, so hat sich gezeigt, dass dieselbe in naher Beziehung steht zur Flächenentwickelung des Blattes. Charakteristische Verhältnisse boten weiter ebenso die Epidermiszellen dar (hinsichtlich ihrer Cuticulargebilde

namentlich) als die Spaltöffnungen (Zahl der Nebenzellen), das Pallisadengewebe (Lückenlosigkeit, Streckung desselben und unmittelbarer Anschluss an die Epidermis bei stetem Fehlen von Hypoderm), eine zwischen Pallisaden- und Schwammgewebe sich häufig einschiebende, chlorophyllfreie Mittelschicht, die Gefässbündel und die Krystalleinlagerungen.

Bevor ich auf die einzelnen anatomischen Merkmale näher eingehe, will ich vorausschicken, dass die Blätter der Mimoseen, abgesehen von den sogenannten Blattstielblättern (Phyllodien) bestimmter *Acacia*-Arten, stets fiederig zusammengesetzt sind, gelegentlich doppelt oder mehrfach gefiedert, mit meist sehr kleinen Fiederchen (z. B. *Parkieae, Acacieae*), seltener einfach gefiedert und dann abgebrochen gefiedert *(Inga)*.

Bezüglich der Spaltöffnungen hat sich ein gleichförmiges Verhältniss insofern ergeben, als stets zwei dem Spalte der Schliesszellen parallele Nebenzellen vorhanden sind. Ausnahmen bildeten nur vereinzelte Phyllodineen der Gattung *Acacia,* bei welchen mehrere von den übrigen nicht verschiedene Epidermiszellen die beiden Schliesszellen umgeben. Diese Spaltöffnungen nähern sich jedoch dadurch dem allgemeinen Typus, als stets zwei der umgebenden Zellen parallel zum Spalte gerichtet sind.

Was die Gefässbündel der Mimoseen betrifft, so verdient hervorgehoben zu werden, dass die Gefässbündel auf dem Blattquerschnitte mit sehr wenigen Ausnahmen rund und im Mesophylle eingebettet sind, während jene der Papilionaceen und Caesalpiniaceen in sehr vielen Fällen durchgehend sind, d. h. das ganze Diachym durchsetzen. Ausgezeichnet sind die Gefässbündel bei den Mimoseen ferner durch überaus reichliche Entwickelung von Hartbast, welcher auf dem Blattquerschnitte sich meist als Theil eines geschlossenen Sklerenchymringes darstellt. Bei mehreren Arten der Tribus *Eumimoseae* findet sich übrigens eine solche Ringbildung nur auf dem Querschnitte des Blattstieles, während in den Nerven der Fiederblättchen der Hartbast sich nicht zu einem Ringe schliesst. Diese letzteren Arten sind ausserdem durch die geringe Entwickelung von Holz- und Weichbast des Gefässbündelsystemes gegenüber einer ausserordentlichen Mächtigkeit des sklerenchymatischen Gewebes ausgezeichnet.

Hinsichtlich des Blattparenchymes ist bemerkenswerth, dass das Pallisadengewebe aus schmalen, langgestreckten, oft quergetheilten Zellen besteht und eine einzige fast lückenlose Schicht bildet, welche meist die Hälfte der Blattdicke erreicht.

Bei der Ausbildung des Oberhautgewebes ist zu erwähnen, dass sämmtliche Mimoseen jeglicher hypodermalen Verstärkungsschicht entbehren, dass sie dagegen durch mächtige Entwickelung der sogenannten Cuticularschichten (unter der eigentlichen Cuticula), durch körnige Wachsüberzüge oder Harzauflagerungen gegen die Einflüsse der tropischen Temperatur meist in hohem Masse geschützt sind.

Papillenbildung beobachtete ich nur bei wenigen Gattungen. Die Epidermoidalgebilde bestehen vorwiegend in einfachen über dem Basaltheil gegliederten Haaren. Die complicirteren Haarformen sind auf die beiden Gattungen *Pentaclethra* und *Mimosa* beschränkt.

Secrete, welche in Gummi-, Harz- oder Gerbstoffmassen bestehen, sind im Blatte sehr selten in grösseren Secretzellen oder Räumen abgeschieden; sie durchdringen meist grössere Gewebetheile, erfüllen die Epidermis und eine mittlere Zelllage des Mesophylls und finden sich auch häufig in sämmtlichen Mesophyllzellen vertheilt.

Charakteristisch ist ferner für die Mimoseen die reichliche Ablagerung von oxalsauerem Kalk. Krystalle bedecken, einzeln in kleinen, cubischen Zellen enthalten, in dichte Reihen geordnet, die Gefässbündel im Blatte, finden sich auch vielfach zerstreut in den Zellen des Mesophylls. Hier lagern sie hauptsächlich in den langgestreckten Zellen des Pallisadengewebes, welche dann durch zwei bis vier Querwände getheilt sind, und zwar einzeln in den Kammern, deren eine Seitenwandung, stark verdickt, den Krystall einschliesst.

Die Form der Krystalle ist in der Umgebung der Gefässbündel vorwiegend die klinorhombischer Prismen, sogen. Hendyoeder, in den Mesophyllzellen dagegen besitzen sie styloidenähnliche Gestalt. Das Vorkommen solcher Säulen hat sich zur Unterscheidung von Gattungen und Arten vielfach brauchbar erwiesen, ebenso die Verschleimung der Epidermiszellen und das Auftreten einer mehr oder weniger deutlichen, besonderen Mittelschicht.

Sehr constante Verhältnisse ergaben sich bei den Untersuchungen der Achse. Ausser einem weitlumigen, einfach getüpfelten Holzprosenchym und relativ grossen, einzeln auftretenden, durch einfache Perforation und breite Hoftüpfel ausgezeichneten Holzgefässen ist das stete Vorkommen einer inneren knorpeligen Lamelle in sämmtlichen, faserartigen Zellen des Holzes zu erwähnen. Ein besonderes Charakteristikum bildet weiter der Reichthum an Gerbstoff in den Zellen des Markes und Bastes, ferner das Vorkommen von Secretschläuchen mit kinoartigem Inhalte, seltener harziggummösem, hellgelbem oder farblosem (z. B. bei *Mimosa*) im Weichbaste und die Entwickelung

eines continuirlichen gemischten Sklerenchymringes an der Aussengrenze des Bastes. Die Einreihigkeit der Markstrahlenzellen im Holzkörper und die Entstehung des Korkes in der zweiten oder dritten Zelllage der primären Rinde kann weiter für sämmtliche untersuchten Arten als vorherrschend bezeichnet werden.

Aus den Untersuchungen des Pollens ergaben sich keine wesentlichen Verhältnisse, welche zur Familiencharakteristik dienen könnten, hingegen werthvolle Anhaltspunkte für die Eintheilung der Mimoseen, wie sie schon von Bentham und Hooker geltend gemacht sind, wovon des Nähern im allgemeinen Theile die Rede sein wird.

Vorliegende Arbeit wurde unter Leitung des Herrn Prof. Dr. Radlkofer in dem botanischen Laboratorium der Universität München ausgeführt. Es sei mir daher an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer sowohl für die Uebertragung der Arbeit und Ueberlassung des Materiales, als auch für seine werthvollen Rathschläge bei Ausführung derselben meinen herzlichsten Dank auszusprechen. In gleicher Weise bin ich Herrn Privatdocenten Dr. Solereder für seine freundliche Unterstützung und Belehrung zu innigstem Danke verpflichtet.

II. Allgemeiner Theil.

Blatt.

Epidermis.

Das Oberhautgewebe der Mimoseen stellt stets eine einzige Zellschicht dar. Hypoderm ist bei keiner Art entwickelt.

Betrachtet man den Bau der Zellen auf der Flächenansicht, so tritt als gemeinsame Eigenthümlichkeit und zwar ebenso für die oberseitige als die unterseitige Epidermis hervor, dass die beiden Flächendurchmesser nur wenig von einander verschieden sind. Häufig werden die Zellen auf der Flächenansicht von nur vier Seiten umgrenzt und haben dann eine quadratische Gestalt. Es kommt dieses Verhältniss bald mehr bald weniger ausgeprägt vor; im Uebrigen haben die Epidermiszellen die Gestalt von mehrseitigen, bald regelmässigen, bald unregelmässigen polygonalen Platten, deren Gestalt ziemlich unabhängig ist von der Grösse und Gestalt der Blattorgane. Selbst bei den schmalen Fiederblättchen und den gestreckten Phyllodien macht sich nur selten — abgesehen von den über den Nerven liegenden Epidermiszellen — eine wesentliche Streckung in der Richtung der Längsachse bemerkbar (z. B. *Mimosa camporum* Benth.).

Die Seitenwandungen resp. Ränder der Epidermiszellen erscheinen auf der Flächenansicht entweder geradlinig oder schwach gebogen, seltener undulirt. Gleichmässig ist dieses Verhältniss nur in wenigen Gattungen, wie z. B. bei *Stryphnodendron, Enterolobium,* deren sämmtliche Arten geradrandige Epidermiszellen besitzen. Bemerkenswerth ist, dass meist die mit stark verdickten Aussenwänden der

Epidermis versehenen Arten völlig geradlinige Seitenwandungen haben und regelmässige Formen, Quadrate und Sechsecke bilden (z. B. *Mimosa lasiophylla* Benth., *Calliandra crassipes, virgata* Benth.).

Bei den undulirten Epidermiszellen sind zwei extreme Formen besonders hervorzuheben, welche als (fein-)faltige und als (grob-) buchtige bezeichnet werden können.

Die erste Form der Undulation findet sich bei den verhältnissmässig kleinen Zellen der Gattungen *Inga, Affonsea* und *Pithecolobium Sectio Caulanthon.* Die einzelnen Bogen sind eng und klein und dringen nur wenig in das Lumen der Zellen ein. Ausserdem dehnen sich die Windungen nicht immer auf die Seitenwandungen der Zellen in ihrer vollen Höhe aus, sondern beschränken sich auf den äusseren Theil, und so erblickt man bei Einstellung auf die Aussenfläche einen undulirten, bei tiefer einen geradlinigen Umriss der Zellen.

Bei der anderen Form, welcher hauptsächlich die Epidermiszellen von *Pithecolobium Sect. Unguis Cati, Neptunia* angehören, greifen die Windungen tief buchtig in das Lumen der Zellen ein und beeinflussen wesentlich die Zellform, indem durch dieselben die Zelllumina eine fast sternförmige Gestalt erlangen. Die Undulation erstreckt sich bei diesen auf die Seitenwandungen in der vollen Zellhöhe.

In allen übrigen Fällen, wo ich bei Beschreibung der Arten schlechthin undulirte Zellen erwähne, ist die Gestalt der Seitenwandungen eine schwach wellig gebogene und sind hiernach bei den einzelnen Arten die Bezeichnungen entsprechend gewählt worden. Zu bemerken ist noch, dass die Zellen der spaltöffnungsfreien, oberen Epidermis seltener Undulation zeigen als die unteren Epidermiszellen und dass in Folge dessen die ersteren meist eine regelmässigere Gestalt besitzen.

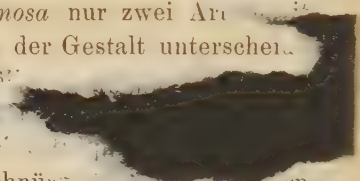
Die Seitenwandungen erleiden nur in dem Falle, dass die Aussenwand stark entwickelt ist, in ihrem oberen Theile eine wesentliche Verdickung. Trotzdem ist das Vorkommen kleiner, einfacher Tüpfel auf den Seitenwandungen sehr häufig beobachtet worden (z. B. *Acacia Phyllodineae, Inga, Mimosa*).

Die Grösse der Zellen ist bei sämmtlichen Mimoseen eine geringe und bewegt sich in den einzelnen Gattungen zwischen engen Grenzen; nur in den grösseren Gattungen *(Mimosa)* unterliegt sie gewissen Schwankungen. Die kleinsten Zellformen besitzen *Inga, Xylia* (Durchmesser 0,014 mm), die grössten Epidermiszellen finden sich bei *Desmanthus, Neptunia, Mimosa, Acacia Sect. Pulchellae,* welche einen Durchmesser von 0,045 mm erreichen.

Was nun die Verhältnisse betreffen, welche sich auf dem Durchschnitte des Blattes (und zwar stets rechtwinkelig zu einem Seitennerven geführten Durchschnitte) zu erkennen geben, so ist zu erwähnen, dass die Höhe der Epidermiszellen auf der Blattoberseite in vielen Fällen (z. B. *Inga*) dem Querdurchmesser derselben gleichkommt und bei nur wenigen Arten die Höhe der Zellen ihre seitliche Ausdehnung übertrifft (*Xylia Prosopis spicigera* L.). Die unteren Epidermiszellen stellen dagegen stets relativ niedrige, platte Zellen dar.

Nach aussen erscheinen die Epidermiszellen flach oder, was von Art zu Art wechseln kann, convex gewölbt. Jeglicher Emporwölbung der Epidermiszellen entbehren die Gattungen *Inga, Parkia, Pentaclethra, Affonsea.* Die convexe Ausbildung der Epidermiszellen habe ich nur dann zur Charakterisirung von Arten benutzt, wenn dieselbe bis zur subpapillösen Form verstärkt war. Am deutlichsten und häufigsten tritt die subpapillöse Ausbildung ausschliesslich auf der unteren Blattfläche auf; dieselbe kann sich hier sogar für grössere Gattungen *(Albizzia)* werthvoll erweisen.

Spärlicher ist das Vorkommen von deutlichen Papillen. Sie fehlen vielen Gattungen vollständig oder fast vollständig. So hab[illegible] ich unter den zahlreichen Vertretern der Gattung *Mimosa* nur zwei Ar[illegible] papillöser Epidermis beobachtet. Hinsichtlich der Gestalt unterscheide ich dreierlei Papillen: die Epidermiszelle[illegible] Breite nach aussen und bilden so kurze, [illegible] Fall bezeichnete ich als „kurz papillöse“ [illegible] erfahren in einer gewissen Höhe eine Einschnür[illegible] sich dann noch weiter unter geringer Verbreiterung; diese nannte ich „zitzenförmig papillös“ (z. B. *Albizzia ferruginea* Benth.). Bei weiterer Verlängerung der Zellen entstehen „fingerförmige Papillen“ (wie z. B. bei *Pithecolobium Clypearia* Benth.).



Die Cuticula, welche die Oberfläche der Blätter bedeckt, ist stets eine dünne Lamelle und entweder glatt (z. B. *Inga*) oder, wie in den meisten Fällen, mit warzigen oder körnigen Erhöhungen versehen. Diese bestehen häufig aus Auflagerungen wachsartiger Stoffe (z. B. *Acacia cultriformis* Hook., *Mimosa rigida* Benth.), welche den Blättern ein weissliches Aussehen verleihen. Diese körnigen Erhöhungen sind gewöhnlich dicht gedrängt, regellos über die Cuticula verbreitet, zuweilen sind sie in parallele Reihen geordnet *(M. cruenta* Benth.), wodurch dann die Cuticula ein gestreiftes Aussehen erlangt. Eine eigenthümliche Schutzdecke ist bei *Acacia dodonaefolia* Desf. ausgebildet. Auf den Blättern lagert nämlich eine glänzende, spröde,

lackartige Sehicht von in Alkohol und Aether löslichem Harze, das Produkt zahlreicher Drüsenhaare.

Ebenso lackartig glänzend erscheinen die Blätter einiger *Mimosa*-Arten, z. B. *M. calodendron* Mart., *M. calothamnos* Marth., an der Oberseite, deren Glanz noch durch die tiefschwarze Farbe der Blattfläche im trockenen Zustande erhöht wird. Die Blätter der in Rede stehenden Arten sind auf der Oberseite stark gewölbt und tragen auf ihrer Unterseite einen dichten Haarfilz aus langarmigen, büschelartigen Zotten, zwischen denen sich zahlreiche Drüsenhaare mit schwarzbraunem Inhalte befinden. Die Oberseite hingegen besitzt bei den genannten Arten niemals Drüsenhaare oder ähnliche Organe. Der Glanz wird in diesem Falle durch die Cuticula selbst bedingt und nicht durch Harzauflagerung, wie bei *A. dodoneaefolia* Desf., da derselbe durch wiederholte Behandlung mit Alkohol, Aether und Wasser selbst beim Erhitzen nicht verschwindet, sondern erst nach längerer Einwirkung von Kalilauge. Die schwarze Färbung entsteht durch den schwarzbraunen, gerbstoffartigen Inhalt, welcher die Epidermiszellen erfüllt.

Nicht nur durch Verstärkung der Cuticula mittelst Auflagerung [illegible] und wachsartigen Körpern sind die Mimoseen gegen äussere Einflüsse geschützt, sondern fast durchgehends auch durch die starke schlechthin [illegible] Zellwand (Cuticularschichten). In allen [illegible] wandungen eine schwä[illegible] Innenwand und Seitenwandung bedeutend einzelnen Arten [illegible] die Verdickungsschichten nur in gewissen Gr[illegible] *Acacia Phyllodineae, Calliandra, Mimosa*) die beträchtliche Höhe von 0,01—0,06 mm. Im Allgemeinen sind die seitlichen Wände der Zellen in den entsprechenden Fällen selten in ähnlicher Weise wie die Aussenwandungen verdickt. Bei einzelnen Arten aber erstreckt sich die Verdickung auch auf die Seitenwandungen und beeinflusst dann die Form des Lumens, das nun nach aussen kegelförmig verjüngt erscheint (*Calliandra longipinna* Benth.). Bei den bereits erwähnten Arten *Mimosa calodendron* Mart. und *M. calothamnos* Mart., welche eine starke Wandverdickung zeigen, bleiben gewisse Stellen der Aussenwand unverdickt; dieselben treten als schmale verzweigte Linien, einigermassen ähnlich den Tüpfelkanälen von Steinzellen auf der Fläche hervor.

Weitere Formen eigenthümlicher Entwickelung der Aussenwand sind bei einigen Arten der Gattungen *Mimosa* und *Acacia* vorhanden, bei welchen sich Höcker und leistenartige Vorsprünge über den einzelnen Zellen finden. Dieselben bilden z. B. bei *Acacia elongata*

Sieb. über je einer Epidermiszelle mehrere papillenartige, kurze Zapfen, bei anderen umringen die Verdickungen wallartig die Spaltöffnungen.

In den letztgenannten Fällen bestehen die stark verdickten Aussenwände, wie aus ihrem Verhalten gegen Jod und Schwefelsäure hervorgeht, bis auf eine innere Lamelle aus Cuticularschichten.

Die Innenwandungen der Epidermiszellen zeigen selten eine Verdickung *(Calliandra);* um so häufiger sind sie dagegen durch Verschleimung verändert. Die letztere hat sich für grössere Sectionen *(Mimosa, Acacia)* oder kleinere Gattungen als constant erwiesen. Ebenso finden sich Gattungen, denen, soweit meine Untersuchungen gehen, jegliche Verschleimung fehlt *(Inga, Enterolobium, Affonsea).* Im Allgemeinen tritt die Verschlleimung an den Zellen der oberen Epidermis reichlicher auf und umfasst in der Regel sämmtliche Zellen. Selten, wie z. B. bei *Parkia filicoidea* Welw., sind einzelne durch ihre Grösse auffallende Zellen allein durch Verschleimung ausgezeichnet. Die Verschleimung kann vielfach eine so bedeutende sein, dass beim Aufquellen der Membran in Wasser das Zelllumen nahezu ausgefüllt wird. In diesem Falle bemerkt man in der Schleimmasse deutlich einzelne Lamellen, welche dieselbe durchziehen *(Acacia, Mimosa),* fast unverschleimt geblieben sind und Schichtungen hervorrufen.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass die Epidermiszellen gelegentlich durch secundär entstandene, zarte Scheidewände getheilt sind. Sehr regelmässig erscheinen solche Theilungen bei *Enterolobium.* Die Theilwände stehen hier senkrecht zur Blattfläche und sind dabei entweder einzeln oder zu mehreren, und sich dann häufig senkrecht kreuzend, in derselben Epidermiszelle vorhanden. Auf diese Weise werden die Zellen oft in vier bis acht Kammern zerlegt. Mannigfaltiger sind die Theilungen bei *Albizzia ferruginea* Benth. Dieselben erfolgen senkrecht und parallel zur Blattfläche und selbst die langen Papillen auf der Unterseite des Blattes besitzen zahlreiche Scheidewände.

Den Inhalt der Epidermiszellen bilden an trockenem Herbarmaterial meist braun gefärbte, gummi- oder harzartige Gerbstoffmassen, selten besteht der Inhalt in farblosen, stark lichtbrechenden, gummösen Körpern (*Parkia Roxbourghii* G. Don.).

Krystalle von oxalsaurem Kalke fand ich nur bei einer einzigen Art (*Parkia filicoidea* Welw.) in den Epidermiszellen abgelagert. Dieselben waren von säulenförmiger Gestalt. In einzelnen anderen Fällen *(Calliandra, Pithecolobium)* beobachtete ich Verkieselung der

Wandung an kleinen Gruppen von Zellen der oberen Epidermis und mitunter auch in den darunter liegenden Pallisadengewebezellen, welcher Erscheinung übrigens erfahrungsgemäss kein besonderer systematischer Werth zukommt.

Zusammenstellung der charakteristischen Verhältnisse der Epidermis.

I. Seitenwandungen der Epidermiszellen auf der Flächenansicht geradlinig (Fig. 1).

Parkia (ausgenommen *P. Roxburghii* G. Don.), *Plathymenia, Xylia, Piptadenia* (oberseits), *Stryphnodendron* (oberseits), *Adenanthera pavonina* Linn., *A. bicolor* Moon., *Elephantorrhiza, Prosopis, Lysiloma, Calliandra crassipes* Benth., *C. squarrosa* Benth., *C. virgata* Benth., *C. mertensoides* Benth., *Albizzia, Enterolobium, Pithecolobium multiflorum* Benth., *P. polycephalum* Benth., *Mimosa obtusifolia* Willd., *M. sensitiva* Linn., *M. debilis* H. u. B., *M. nuda* Benth., *M. ursina* Mart., *M. dolens* Mart., *M. polycarpa* Kunth., *M. rufipila* Benth., *M. verecunda* Benth., *M. hirsutissima* Mart., *M. procurrens* Benth., *M. elongata* Benth., *M. papposa* Benth., *M. caulocephala* Mart., *M. calycina* Benth., *M. dimidiata* Benth., *M. imbricata* Benth., *M. Radula* Benth., *M. rigida Benth., M. honesta* Mart., *M. hypoglauca* Benth., *M. subsericea* Benth., *M. setistipula* Benth., *M. myriadenia* Benth., *M. punctulata* Spruce, *M. rhodostachia* Benth., *M. incana* Benth., *M. calodendron* Mart., *M. calothamnos* Mart., *M. chrysastra* Mart., *M. cylindracea* Benth., *M. pithecoloboides* Benth., *M. lasiophylla* Benth., *M. interrupta* Benth., *M. caesalpiniaefolia* Benth., *M. sericantha* Benth., *M. Spruceana* Benth., *M. obovata* Benth., *M. trijuga* Benth., *M. lupulina* Benth., *M. camporum* Benth., *M. asperata* Linn., *M. cinerea* Vellz., *M. Clausseni* Benth.

II. Seitenwandungen der Epidermiszellen (fein-)faltig undulirt (Fig. 2).

Inga, Affonsea, Pithrecolobium (Sectio Clypearia, Caulanthon).

III. Seitenwandungen (grob-)buchtig undulirt (Zellen zuweilen sternförmig) (Fig. 3).

Neptunia, Calliandra tergemina Benth., *C. trinervia* Benth., *C. leptopoda* Benth., *C. axillaris* Benth., *C. Tweedei* Benth., *C. lanata* Benth., *C. Gardneri* Benth., *Pithecolobium Sect. Unguis Cati* Benth., *Mimosa S. Leptodae.*

IV. Epidermis subpapillös (vorwiegend unterseits).

Entada, Plathymenia, Piptadenia, Stryphnodendron, Gagnebina, Elephantorrhiza, Prosopis Stephianiana Kunth., *Leucaena, Adenanthera, Lysiloma latisiliqua* Benth., *Calliandra Portoricensis* Benth., *C. brevipes* Benth., *C. Tweedei* Benth., *C. dysantha* Benth., *var. pilosa, C. conferta* Benth., *Serianthes, Albizzia, Pithecolobium Sectio Unguis-Cati, P. Blanchetii* Benth., *P. multiflorum* Benth., *P. niopoides* Benth., *P. foliosum* Benth., *P. tortum* Mart., *P. contortum* Mart., *P. bigeminum* Mart., *Enterolobium Timbouva var. canescens* Benth.

V. Epidermiszellen papillös (ausschliesslich unterseits).

1. kurz papillös.

Stryphnodendron polyphyllum Mart., *S. floribundum* Benth., *C. scutellifera* Benth., *C. lanata* Benth., *Pithecolobium corymbosum* Benth., *P. Saman.* Benth., *P. microcarpum* Benth., *P. parvifolium* Benth., *Mimosa obovata* Benth., *Enterolobium ellipticum* Benth., *E. Timbouva* Mart.

2. zitzenförmig papillös.

Mimosa Spruceana Benth., *Albizzia feruginea* Benth., *A. pallida* Tourn., *Pithecolobium marginatum* Benth., *P. polycephalum* Benth., *T. montanum* Benth., *Enterolobium Schomburgki* Benth.

3. fingerförmig papillös.

Pithecolobium Clypearia Benth., *P. trapezifolium* Benth., *Albizzia procera* Benth.

VI. Epidermis verschleimt.

Parkia filicoidea Welw. und *P. Roxburghii* G. Don., *Entada Wahlbergii* Harv., *E. scandens* Benth., *Stryphnodendron rotundifolium* Mart., *S. angustum* Benth., *Piptadenia trisperma* Benth., *Elephantorrhiza, Adenanthera pavonina* Linn., *A. bicolor* Moon., *Dichrostachys, Neptunia, Schrankia, Leucaena, Desmanthus, Mimosa vellosiana* Mart., *M. obtusifolia* Willd., *M. sensitiva* Linn., *M. rixosa* Mart., *M. debilis* H. u. B., *M. nuda* Benth., *M. modesta* Mart., *M. dolens* Mart., *M. insidiosa* Mart., *M. polycarpa* Kunth., *M. rufipila* Benth., *M. verecunda* Benth., *M. pudica* Linn., *M. polydactyla* Willd., *M. distans* Benth., *M. elongata* Benth., *M. papposa* Benth., *M. honesta* Mart., *M. hypoglauca* Benth., *M. subsericea* Benth., *M. setistipula* Benth., *M. myriadenia* Benth., *M. millefoliata* Schreb., *M. punctulata* Spruce, *M.*

rhodostachia Benth., *M. incana* Benth., *M. sordida* Benth., *M. furfuracea* Benth., *M. calodendron* Mart., *M. aurivilla* Mart., *M. calothamnos* Mart., *M. chrysastra* Mart., *M. verrucosa* Benth., *M. lasiophylla* Benth., *M. interrupta* Benth., *M. acutistipula* Benth., *M. hostilis* Benth., *M. ophthalmocentra* Mart., *M. malacocentra* Mart., *M. caesalpiniaefolia* Benth., *M. sepiaria* Benth., *M. Sectio II Ser. Leptodae, M. Ser. Asperatae, Somniales, Adversae, B. Gardneri* Benth., *M. Clausseni* Benth., *M. foliosa* Benth., *M. foliosa v. strigosa* Benth., *Acacia diffusa* Lindl., *A. Cavenia* Car., *A. discolor* Willd., *A. decurrens* Willd., *A. dealbata* Link, *A. pubescens* R. Br., *A. S. Pulchellae, Lysiloma, Serianthes, Calliandra squarrosa* Benth., *C. mertensoides* Benth., *C. virgata* Benth., *C. tenuiflora* Benth., *C. hirtiflora* Benth., *Albizzia amara* Boivin, *A. Julibrissin* Durazz., *A. feruginea* Benth., *A. fastigiata* Benth., *Pithecolobium incuriale* Benth.

Haare.

Die Epidermoidalgebilde sind bei den Mimoseen zahlreich und in den verschiedensten Formen entwickelt. Ihrer Function nach kann man sie in Schutz- oder Deckhaare und in Drüsengebilde eintheilen.

Die ersteren sind wiederum nach ihrer Gestalt in einfache und zusammengesetzte, oder verästelte Haare zu trennen.

Die einfachen Haare erscheinen bei den Mimoseen als die vorherrschenden. In Beziehung auf ihre Form wechseln sie wenig in den einzelnen Gattungen. Sie sind in der Regel lang und schmal, theils einzellig, theils mehrzellig, ihre Cuticula zeigt stets warzige Verdickungen. Es finden sich oft an ein und demselben Blatte einzellige neben mehrzelligen Haaren; bei der Artbeschreibung werde ich die an dem betreffenden Individuum häufigste Form hervorheben. Die Querwände sind in den meisten Fällen zart und dünn; nur bei einzelnen Gattungen erreichen die Wände annähernd die Dicke der Aussenwand und sind dann getüpfelt. Die Zahl der Querwände hängt von der Länge der Haare ab, es finden sich Haare mit einer Theilung neben solchen mit drei und mehr Gliederungen. Es ist dem Gesagten gemäss das Vorhandensein und die Art der Gliederung systematisch nicht verwerthbar, wohl aber ist das reichliche Auftreten derselben bei den Mimoseen hervorzuheben.

In einem Falle fand ich übrigens die Quertheilung in so eigenthümlicher Weise ausgebildet, dass dieselbe für die betreffende Art

als Erkennungsmittel dienen kann. Während bei allen übrigen Haaren die Gliederung erst in einer bestimmten Höhe über der Epidermis erfolgt, entstehen bei *Albizzia fastigiata* Benth. (*Zygia* E. M.) die Querwände bereits in dem eingesenkten, stark verbreiterten Basaltheil. Derselbe besitzt zwei bis drei Theilungen parallel zur Blattfläche, während das übrige Lumen frei von Scheidewänden ist. Es erinnert diese Haarform sehr an die bestimmter Papilionaceen, bei welchen Querwände im Bulbus des Haares sehr häufig zu beobachten sind.

Eine weitere Form ist die von *Neptunia, Desmanthus;* diese Haare treten hauptsächlich am Blattrande auf, sind kurz, meist einzellig und laufen aus breiter, zwiebeliger Basis spitz zu. Zuweilen sind sie auf kurze Blatthäkchen reducirt, dickwandig und liegen, nach der Blattspitze gerichtet, dem Rande dicht an.

Eine grössere Länge erreichen die Haare vieler Ingeen. Sie sind direct über der Epidermis gebogen und liegen der Blattfläche dicht an. Sie sind gegliedert, dickwandig und mit ihrem breiten Fusstheil in die Epidermis eingesenkt. Der letztere, sowie häufig die Querwände, sind von mehreren Tüpfelkanälen durchbrochen. Zu bemerken ist, dass die an solche Haare angrenzenden Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes reichliche Krystallablagerung in Wandverdickungen besitzen.

Sehr nahe steht diesen Haaren die nur bei einigen Sectionen der Gattungen *Inga* und *Xylia* beobachtete Form. Sie entsprechen zweiarmigen Haaren, von deren Armen der eine verkümmert und auf einen sackartigen Auswuchs reducirt ist, und können füglich als einarmige Haare bezeichnet werden. Analog den zweiarmigen Haaren besitzen sie einen kurzen Stiel, welcher in die Epidermis eingesenkt ist, und auf diesem erhebt sich rechtwinkelig der Haupttheil des Haares. Diese Haare sind meist einzellig, sehr dickwandig, englumig, gewöhnlich in einer vertieften Stelle der Blattfläche inserirt, welche dadurch ein unebenes, runzeliges Aussehen erhält. Sie bekleiden dicht gedrängt in einer Richtung (parallel dem Mittelnerv) geordnet das Blatt.

Als letzte Form einfacher Haare sind die hakenförmig gekrümmten, sog. Klammer- oder Klimmhaare zu erwähnen, welche zwischen den langen, schon besprochenen Deckhaaren über die Fläche hervorragen. Sie sind schmal, einzellig, relativ dickwandig, vom Blatte abstehend; ihre ausserordentlich scharfe Spitze ist nach unten gekrümmt. Sie stimmen in ihrer Form mit jenen Klimmhaaren

überein, welche Solereder[1]) bei den Aristolochiaceen beobachtet und dort näher beschrieben hat.

Zuweilen sind die den Haaren angrenzenden Zellen, die sogen. Nebenzellen, abweichend von den übrigen Epidermiszellen gestaltet und umgeben dann, rosettenartig gruppirt, den Basaltheil *(Ingeae)*. An den Berührungsstellen bilden sich nicht selten, wie bei bestimmten Boragineen, cystolithenartige Verdickungen *(Affonsea)*. Während aber dort die verdickten Stellen mit kohlensaurem Kalke inkrustirt sind, konnte ich bei den Mimoseen solche Einlagerungen nicht feststellen.

Complicirter gebaute Haargebilde treten fast ausschliesslich in der Gattung *Mimosa* auf und sind ihren verschiedenen Formen nach im Allgemeinen als Zotten- und Büschelhaare zu bezeichnen.

Am weitesten verbreitet sind die borstenartigen Zotten, welche sich hauptsächlich am Blattrande und unterseits, seltener auch auf der oberen Blattfläche finden. Sie bestehen aus zahlreichen, sklerosirten, getüpfelten Faserzellen, welche sich dachziegelig decken. Stets ragt aus ihrer Mitte eine sehr lange, scharf zugespitzte Mittelfaser hervor. Die Spitzen der seitlichen Fasern sind zuweilen hakenartig zurückgekrümmt. Mit dem Basaltheil dringen die Zellen ziemlich tief in das Mesophyll ein. Sind diese Zotten am Blattrande vorhanden, so entspringen sie einem, meist in dem Falle rings um das Blatt laufenden Sklerenchymbündel. In ihrer Länge und Breite sowohl als auch in der Dickwandigkeit der einzelnen Fasern unterscheiden sich diese Zotten nur unwesentlich von einander.

Bei einer anderen weniger verbreiteten Form der Zotten wachsen die einzelnen Zellen eine Strecke weit zusammen und senden dann in bestimmten Abständen vier bis sechs lange, in einem Quirl gestellte Aeste aus. Diese Zotten gewinnen daher ein baum- oder kandelaberartiges Aussehen (ähnlich wie die Haare von *Verbascum thapsiforme*) und erreichen eine bedeutende Länge. Mit ihrem sklerosirten Fusse dringen sie tief wurzelartig in das Mesophyll ein.

Denkt man sich in diesen letzteren Zotten die Abstände zwischen den Ausgangspunkten der Aeste reducirt, so entstehen langgestreckte büschelartige Zotten. Sie bilden durch Verschlingen ihrer seitlichen Aeste eine dichte, filzartige Schutzdecke des Blattes.

Der Uebergang zu den Büschelhaaren ist in den sehr niedrigen, büschelartigen Zotten ausgedrückt, welche keine Abstände zwischen den abgezweigten Fasern mehr erkennen lassen.

1) Solereder, Nat. Pflanzenfam. III. 1, 1889.

Büschelhaare beobachtete ich bei *Pentaclethra macrophylla* Benth. und *Prosopis Stephianiana* Kunth.

Uebersicht über die Verbreitung der Haarformen.

I. Einfache Haare.

1. schmale Form, selten gegliedert, Wandung wenig verdickt (Fig. 4).

Parkia, Plathymenia, Piptadenia, Entada, Stryphnodendron, Adenanthera, Elephantorrhiza, Gagnebina, Prosopis (Sectio Adenopis, Anonychium, Algarobia), Schrankia, Leucaena, Lysiloma, Albizzia, Enterolobium, Calliandra Harrisii Benth., *Mimosa.*

2. Haare breit und lang, dickwandig, mehrfach gegliedert (Fig. 5).

Inga: (Sectio Leptinga, Diadema, Burgonia), Pithecolobium, Calliandra, Serianthes, Affonsea.

3. Haare breit, relativ kurz, einzellig, zuweilen gekrümmt, am Blattrand (Fig. 6).

Prosopis Sectio Strombocarpa, Neptunia, Dichrostachys, Desmanthus, Mimosa, (Sectio Habbasia, Ser. Leptodae, Somniales, Asperatae, Adversae), Calliandra brevipes Benth., *C. bicolor* Benth., *C. longipinna* Benth., *C. crassipes* Benth., *C. conferta* Benth., *Acacia S. Pulchellae.*

4. Haare einzellig, von der Fläche abstehend, hakenartig gekrümmt (Fig. 7).

C. lanata Benth., *C. dysantha* Benth. *var. pilosa.*

5. Kropfhaare oder einarmige Haare (Fig. 8).

Inga: (Sectio Pseudinga, Euinga), Xylia.

II. Zusammengesetzte Haargebilde.

1. Einfache Zotten (Fig. 9, 10).

a) Faserspitzen anliegend:

Mimosa Sect. Eumimosa, M. cruenta Benth., *M. adversa* Benth., *M. camporum* Benth.

b) Faserspitzen hakenartig abstehend oder rückwärts gekrümmt:

Mimosa obtusifolia Willd., *M. debilis* H. u. B., *M. calycina* Benth., *M. dimidiata* Benth., *M. imbricata* Benth., *M. Radula* Benth., *M. subsericea* Benth., *M. Gardneri* Benth., *M. rigida* Benth., *M. hypoglauca* Benth., *M. Clausseni* Benth.

2. Tannenbaumartig verzweigte Zotten (Fig. 11).

Mimosa sordida Benth., *M. furfuracea* Benth., *M. aurivilla* Mart., *M. calothamnos* Mart.

3. Büschelartige Zotten (Fig. 12).

M. calodendron Mart., *M. incana* Benth., *M. verucosa* Benth.

4. Büschelhaare (Fig. 13).

Pentaclethra macrophylla Benth., *Prosopis Stephianiana* Kunth.

Drüsenhaare.

Als ein wichtiges Merkmal für sämmtliche Mimoseen muss das constante Auftreten von secretführenden Oberhautgebilden betrachtet werden. Nicht allein entsprechend den einfachen Haaren finden sich einfache, kopfige Drüsenhaare, sondern auch analog den zusammengesetzten Haargebilden drüsige Zotten, Schilddrüsen und verzweigte Drüsenhaare.

Als die verbreitetste oder Hauptform können die an den Blättern von *Inga* und *Mimosa* zahlreich vorhandenen Drüsenhaare bezeichnet werden. Auf einem einreihigen, vier- bis achtzelligen Stiele erhebt sich deutlich abgesetzt ein eirundes oder cylindrisches Köpfchen, welches aus zwei bis acht Zellen bestehen kann.

Als eine wenig abweichende Form sind die Drüsenorgane von *Inga Sectio Pseudinga* zu erwähnen, welche bei ganz ähnlich gestaltetem Köpfchen einen sehr langen, gewundenen, aus zahlreichen niedrigen Zellen bestehenden Stiel besitzen.

In der Grösse der Drüsenhaare findet sich bei den einzelnen Gattungen immer eine kleine Abweichung. Verfolgt man die Haare bis zur Achse, so bemerkt man, dass unter gleichzeitiger Vergrösserung der Zellen das Köpfchen eine traubige Gestalt erhält.

Drüsenhaare, welche ich an den Blüthentheilen, z. B. an den Filamenten von *Piptadenia,* beobachtete, stimmten in Gestalt und Grösse mit denen des Blattes überein.

Eine bedeutende Grösse erreichen im Allgemeinen die Drüsenhaare der Adenanthereen. Sie besitzen meist eine eiförmige Gestalt und finden sich vorzugsweise am Blattstiel.

Der Inhalt dieser Drüsen ist rothbraun, gerbstoffhaltig.

Durch vollständig kugelige Drüsen mit kurzem Stiele und vorwiegend hellgelbem Inhalte zeichnen sich die Gattungen *Prosopis* und *Albizzia* aus.

Bemerkenswerth sind weiter die schildförmigen Drüsen der Gattung *Mimosa,* welche, kurz gestielt, auf der Unterseite der Blattfläche in eine grubige Vertiefung der Blattfläche eingesenkt sind. Nach dem Bau des Kopftheiles lassen sich zweierlei Formen unterscheiden.

Bei den in der *Sectio Spiciflorae* beobachteten Drüsen ist der Kopf sehr flach, schildartig ausgebreitet. Die Zellen sind vom Mittelpunkte aus fünf- bis siebenstrahlig angeordnet, der Rand des Schildes den Strahlen entsprechend gekerbt oder gelappt. Diese schildförmigen Drüsen haben eine bedeutende Grösse; bei *M. myriadenia* Benth. beträgt ihr Durchmesser 0,14 mm.

Bedeutend kleiner (von 0,04 bis 0,075 mm Durchmesser) sind die Drüsen der *Sectio Leptostachia,* welche im Allgemeinen in die Categorie der sog. Zwischenwanddrüsen insofern gehören, als unter der Cuticula eine Secretabsonderung stattfindet, welche die Cuticula convex nach Aussen wölbt (Fig. 22).

Eigenthümliche Drüsengebilde fand ich auf der Unterseite der Blätter von *Mimosa Spruceana* Benth. als verästelte oder handförmig getheilte Drüsenhaare vor. In einer gewissen Höhe theilt sich der allmählich verbreiterte Stiel in vier bis sechs Aeste, welche mehrzellig sind und zuweilen weitere Theilungen eingehen. Die Zellen sind zartwandig und mit gelbbraunem Secret gefüllt. Die Aeste neigen sich büschelartig zusammen, seltener sind sie strahlig ausgebreitet.

Drüsige Zotten sind allein, soweit meine Untersuchungen reichen, in der Gattung *Mimosa* entwickelt. Dieselben erheben sich auf einer aus schwach sklerosirten Zellen gebildeten Emergenz und tragen auf einem langen Stiele einen kugeligen oder keulenförmigen Drüsenkopf.

Aus einer einzigen Reihe sich allmählich verjüngender, relativ zartwandiger Zellen fand ich den Stiel der Drüsenzotten weniger Arten, z. B. von *M. dolens* Mart., gebildet. Bei dieser zeigte auch der Kopf eine etwas abweichende, eiförmig zugespitzte Gestalt, bestand aus zwei Reihen quergestreckter Zellen und war scharf abgesetzt (Fig. 24).

In allen übrigen Fällen hingegen war der Stiel vorwiegend mehrreihig, die Zellen bis zum Kopftheil schwach sklerosirt und getüpfelt. Der letztere besass eine kugelige, oben wenig gewölbte oder abgeflachte Gestalt und war weniger deutlich abgesetzt. Die Randzellen waren radial gestellt und dünnwandig.

Während ich die erstere Form der drüsigen Zotten nur bei der einen genannten Art beobachtete, stellen die zuletzt erwähnten Gebilde die Drüsenorgane mehrerer Sectionen dar (z. B. *Sectio Leptodae, Somniales, Asperatae*). Der Inhalt der Drüsenzotten ist ähnlich demjenigen der übrigen Drüsenhaare. Die Absonderung von Secretstoffen

ist nicht häufig eine so beträchtliche, wie z. B. bei *M. dolens* Mart., bei welcher ich sämmtliche Theile der Zotte von Harztheilen überzogen fand.

Auf die reichlichere Abscheidung von Harzstoffen aus Drüsenhaaren bei *Acacia dodoneaefolia* Desf. habe ich bei Beschreibung des Oberhautgewebes bereits hingewiesen. Die Drüsen, welche jenes Harz erzeugen, sind mehr breit als hoch, in der Mitte schwach vertieft und sehr zartwandig. Auf einem kurzen Stielchen aus wenigen, niedrigen Zellen sitzen die vier nach aussen abgerundeten Zellen des Köpfchens mit farblosem oder gelblichem Inhalte. Die Drüsen, welche ich noch an anderen Acacien (z. B. *A. exsudans* Lindl., *A. leprosa* Sieb.) beobachtete und die bei diesen gleichfalls einen lackartigen Ueberzug erzeugen, befinden sich stets in grubigen Vertiefungen der Fläche zahlreich über das Phyllodium vertheilt, während die erhöhten Theile mit Spaltöffnungen versehen sind. Diese Drüsen bedingen stets durchsichtige Punkte.

Ausser den epidermoidalen Drüsen finden sich bei den meisten Gattungen am Blattstiele schildförmige oder warzige Gewebekörper, welchen gleichfalls secretorische Eigenschaften zukommen. Sämmtliche Autoren (Bentham, Hooker, Baillon) weisen auf die grosse Verbreitung derselben hin und benutzen diese *Glandulae petiolares et jugales* zur Charakterisirung der Gattungen.

Diese Blattstieldrüsen erreichen eine geringe Höhe, sind selten gestielt *(Dichrostachys)* und häufig *(Phyllodineae)* auf drüsige Flecke reducirt. Sie stellen einen aus parenchymatischen Zellen gebildeten Gewebecomplex dar, hervorgegangen aus den primären Rindenschichten des Blattstieles. Das innere, dem Blattstiele zugekehrte Ende umringen gewöhnlich einige Endigungen der Gefässbündel mit reichlicher Krystallablagerung.

Zur näheren Untersuchung dieser Drüsen sowohl auf ihre Entwickelung als auch auf ihre Secretverhältnisse wählte ich die im hiesigen botanischen Garten cultivirte *Acacia decurrens* Willd. Dieselbe trägt runde, sitzende Drüsen zwischen jedem Fiederpaare. Die jüngeren Drüsen waren grün, die älteren zeigten in der Mitte eine Vertiefung und dunklere Färbung. Die Ränder waren einwärts gerollt, so dass auf diese Weise ein nach unten sich verengender Hohlraum gebildet war. Die Zellen im Inneren des Hohlraumes waren subpapillös und ihre Aussenwand cuticularisirt. Der Hohlraum war bereits bei den kleinsten Drüsen an den jüngsten Blättchen entwickelt. Eine Absonderung von Secret war hier nicht zu constatiren.

Bei den Phyllodien erscheinen diese Drüsen als vertiefte Stellen oder auch als einfache Drüsenflecke. Sie liegen stets auf der schmalen, der Achse zugekehrten Seite des Phyllodiums. Die vertieften Drüsen, welche ich bei *Acacia longifolia* Willd. und *A. melanoxylon* R. Br. untersuchte, bestanden in einem schmalen Hohlraum, einer Gewebefalte ähnlich, welcher von strahlenartig gruppirten Parenchymzellen gebildet wurde. Die Aussenwand der oberen Zelllage war cuticularisirt. Auch die jüngsten Phyllodien liessen bereits eine drüsige Vertiefung erkennen.

Die drüsigen Flecke, welche ich bei *Acacia calophylla cult.* näher untersuchte, hatten eine flache, in der Mitte schwach vertiefte Gestalt. Am Rande bildeten erhöhte Zellen mit rothem Zellinhalte einen wallartigen Ring. Durch Javelle'sche Lauge färbte sich dieser rothe Zellsaft intensiv grün. Die Aussenwand der Zellen war über die ganze Drüsenfläche hin verdickt und cuticularisirt, doch nahm die Wandverdickung vom Rande nach der Mitte zu allmählich ab.

Während ich in den beiden ersten Fällen in den Hohlräumen kein Secret bemerken konnte, war die Oberfläche der Drüsenflecke von einem farblosen, klebrigen Tropfen überzogen, welcher sich bei näherer Untersuchung als zuckerhaltig erwies und Fehling'sche Kupferlösung reducirte.

Wir haben es also in diesem Falle mit zuckersaftabsondernden Drüsenorganen, jedenfalls mit extranuptialen Nectarien, zu thun; ob aber die anderen Drüsenorgane, in welchen ich ein Secret nicht wahrnehmen konnte und welche jedenfalls mit den nectarabsondernden Organen in morphologischer Hinsicht gleichwerthig sind, auch in die Kategorie der extranuptialen Nectarien gehören, erscheint mir zweifelhaft und möchte ich die Frage aufwerfen, ob diese letzteren Gebilde nicht vielleicht sogenannte Domatien bilden.

Bei der Untersuchung der Drüsenflecke machte ich auch einige Querschnitte durch die zahlreichen auf den Phyllodien von *A. Melanoxylon* R. Br. befindlichen gallenähnlichen Bildungen. Dieselben umschlossen einen Hohlraum mit einigen Insectenlarven. Das Gewebe bestand aus gerbstoffreichen, tiefbraun gefärbten, runden Zellen. Die Randzellen waren schmal, zuweilen quergetheilt und schwach verdickt. Einzelne Zellgruppen waren schwach sklerosirt, andere führten styloidenähnliche Krystalle. Höchst bemerkenswerth war jedoch, dass die Aussenwand von zahlreichen, dicht gedrängt stehenden Drüsenhaaren, von der in der Gattung *Inga* häufig beobachteten Form, bedeckt war.

Uebersicht über die Verbreitung der drüsigen Oberhautgebilde.

I. Drüsenhaare mit eiförmigem oder keulenförmigem Kopftheil und einreihigem Stiele. Inhalt braun.

1. **Köpfchen eiförmig oder cylindrisch, Stiel vier bis achtzellig, am Blatte** (Fig. 14, 15).

Acacia (Sectio Gummiferae), Mimosa (Sectio Habbasia), Inga (Sectio Leptinga, Diadema, Burgonia), Affonsea, Serianthes.

2. **Köpfchen aus wenigen Zellen bestehend, eiförmig, Stiel länger, aus kurzen Zellen** (Fig. 16).

Inga (Sectio Pseudinga, Euinga), Pithecolobium trapezifolium Benth., *P. Saman.* Benth.

3. **Köpfchen keulenförmig, grösser, an der Achse traubig** (Länge 0,05 mm) (Fig. 17).

Calliandra, Mimosa calodendron Mart., *M. calothamnos* Mart., *Lysiloma, Enterolobium, Pithecolobium.*

4. **Köpfchen keulenförmig oder eirund, vielzellig; vorwiegend am Blattstiel,** (Länge 0,15 mm) (Fig. 18).

Entada, Piptadenia, Stryphnodendron, Adenanthera, Gagnebina, Leucaena, Parkia, Elephantorrhiza.

II. Köpfchen vorwiegend kugelig, gross. Inhalt hellgelb (Fig. 19).

Prosopis, Neptunia, Desmanthus, Albizzia, Schrankia, Xylia.

III. Kurze Drüse mit wenigzelligem, scheibenförmig strahligem Köpfchen (Fig. 20).

Acacia leprosa Sieb., *A. exsudans* Lindl., *A. dodoneaefolia.*

IV. Schilddrüsen, Kopf flach ausgebreitet (Fig. 21).

Mimosa myriadenia Benth., *M. punctulata* Spruce, *M. millefoliata* Benth., *M. cylindracea* Benth.

V. Kopfige Schilddrüsen oder becherförmige Drüsen. Cuticula hebt sich ab (Fig. 22).

M. verrucosa Benth., *M. interrupta* Benth., *M. hostilis* Benth., *M. ophthalmocentra* Mart., *M. malacocentra* Mart., *M. sericantha* Benth.

VI. Verzweigte Drüsenhaare (Fig. 23).

M. Spruceana Benth.

VII. Drüsige Zotten, Stiel einreihig (Fig. 24).

a) Kopf eiförmig: *Mimosa dolens* Mart.

b) Kopf abgeflacht: *M. Franciscana* Benth., *M. brevipinna* Benth.

VIII. Drüsige Zotten, Kopf kugelig oder abgeflacht. Stiel mehrreihig (Fig. 25).

M. trijuga Mart., *M. somnians* H. u. B., *M. adversa* Benth., *M. paludosa* Benth., *M. foliosa* Benth., *M. foliosa v. strigosa* Benth.

Spaltöffnungen.

Während die beobachteten Verschiedenheiten in der Beschaffenheit der Epidermiszellen hauptsächlich zur Unterscheidung von Arten brauchbar erscheinen, lassen sich die Ergebnisse aus der Untersuchung der Spaltöffnungen für die Charakteristik grösserer Gruppen verwerthen.

Auf der Unterseite der Blätter sind die Spaltöffnungen bei den Mimoseen stets ausserordentlich zahlreich, hingegen nur selten, und dann in geringer Anzahl, auf der Oberfläche des Blattes verbreitet. Das Vorkommen beschränkt sich ausschliesslich auf die Unterseite bei den Triben der *Parkieae, Ingeae* und einem Theile der *Adenanthereae;* — hierbei sehe ich von einzelnen Arten ab, bei welchen Spaltöffnungen auf der Oberfläche nur über den grösseren Nerven und zwar in sehr geringer Zahl auftreten.

Eine fast gleichmässige Ausbildung von Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen zeichnet vorzugsweise die Triben *Eumimoseae, Acacieae,* ferner die Gattungen *Neptunia, Dichrostachys* der *Adenanthereae* aus.

Diese Anordnung scheint in Zusammenhang zu stehen mit der Gestaltung der Blattorgane. So besitzen die einfach gefiederten, grossblätterigen Ingeen, namentlich die Gattung *Inga,* nur unterseits Spaltöffnungen, hingegen die schmalen Theilblättchen der mehrfach gefiederten Mimoseen in der Regel solche auf beiden Blattflächen. In dem letzteren Falle und bei den schmalblätterigen Phyllodien erscheint auch insofern die Anordnung der Spaltöffnungen oft durch die Blattgestaltung beeinflusst, dass ihr Spalt zur Längsachse des Organs parallel gerichtet ist (z. B. *Neptunia*).

Eigenthümlich ist die Lage der Spaltöffnungen bei *Piptadenia peregrina* Benth., *P. macrocarpa* Benth., *Mimosa rhodostachia* Benth., *M. somnians* H. u. B., *M. trijuga* Benth. Es finden sich bei diesen die Spaltöffnungen auf der Unterseite an der Basis der Fiederblättchen zusammengedrängt, oberseits dagegen an der Spitze angehäuft, während die übrigen Theile der Ober- und Unterseite frei von Spaltöffnungen sind. Ob diese Anordnung der Spaltöffnungen immer in den Deckungsverhältnissen ihren Grund hat, lässt sich, wenigstens in Bezug auf

die genannten Arten, an dem trockenen Material nicht mit Sicherheit feststellen. Bekanntlich haben ja einzelne Mimoseen der Tropen die Fähigkeit, ihren Fiederblättchen je nach der Tageszeit eine verschiedene Stellung zu geben. Dass diese Anordnung der Spaltöffnungen thatsächlich durch die Deckung bedingt wird, dafür lieferte mir ein anderes Beispiel, *M. cruenta* Benth., den Beweis. Es finden sich bei dieser Pflanze die Spaltöffnungen auf der ganzen Fläche oberseits vertheilt, auf der Unterseite der Fiederblättchen dagegen nur auf der einen Längshälfte. Betrachtet man nun die Lage der Fiederblättchen zu einander in der sog. Schlafstellung, so findet man, dass die Oberfläche und der Theil der Unterseite, welcher Spaltöffnungen trägt, gedeckt, der spaltöffnungsfreie Theil der Unterseite dagegen ungeschützt ist. Einen weiteren Beweis für die obige Annahme bildet der Umstand, dass das unterste Fiederblättchen auf der Blattunterseite, die ja selbstverständlich stets völlig unbedeckt ist, keine oder nur vereinzelte Spaltöffnungen aufweist.

Die Spaltöffnungen sind bei sämmtlichen Mimoseen von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Eine geringe Abweichung zeigen einige Phyllodineen insofern, als sich zwischen die Enden der Nebenzellen je eine weitere Zelle in der Weise einschiebt, dass vier Nebenzellen die Schliesszellen umgeben, wovon aber zwei dem Spalte parallel sind. Eine andere geringe Abweichung entsteht dadurch, dass die beiden, dem Spalte parallelen Nebenzellen durch zarte Scheidewände mehrfache Theilungen quer zu ihrem Längsdurchmesser erfahren (*Acacia acinacea* Lindl., *Pithecolobium bigeminum* Mart.).

Die Gestalt der Nebenzellen ist auf der Flächenansicht eine schmal halbmondförmige. Was ihre Grösse betrifft, so sind sie annähernd gleich bei den Gattungen *Inga* und *Lysiloma*. Bei den meisten übrigen Gattungen übertrifft die eine der beiden Nebenzellen die andere um das Mehrfache an Grösse, wie z. B. bei *Neptunia, Mimosa*. Die kleinere der beiden Nebenzellen wird in diesem Falle regelmässig von einer ähnlich gestalteten grösseren Zelle halbkreisförmig umschlossen. Man kann demnach auch noch diese letztere als Nebenzelle betrachten. Während solche äussere Nebenzellen die Undulation der übrigen Epidermiszellen, wo solche vorkommt, zeigen, besitzen die inneren Nebenzellen stets eine einfach gekrümmte Wandung.

Die Gestalt der Schliesszellen ist, von der Fläche gesehen, elliptisch, seltener kreisrund *(Phyllodineae)*. Die Schliesszellen sind bei

wenigen Gattungen in derselben Flucht mit den übrigen Epidermiszellen gelegen (ebenständig), meistens werden sie von den Nebenzellen überragt und erscheinen dann eingesenkt (unterständig). Je nach der Höhe der Zellen und dem Abstand derselben entsteht bei den eingesenkten Spaltöffnungen über den Schliesszellen ein mehr oder weniger hoher, weiterer oder engerer Kamin. Sehr tief sind namentlich die Spaltöffnungen von *Lysiloma* eingesenkt. Hier sind übrigens auch die Nebenzellen mit den Schliesszellen unter das Niveau der übrigen Epidermiszellen gerückt. Sie scheinen vollständig im Schwammgewebe zu liegen und grenzen mit ihrem Aussentheil an die Innenwandung der Epidermiszellen. Letztere ziehen sich theilweise über den Schliessapparat hin und bilden einen, auf der Flächenansicht als weite, eckige Lücke erscheinenden Kamin.

Eigenthümlich ist weiter die Kaminbildung bei den Acacien *(Phyllodineae)*. Es wölben sich bei diesen Cuticularschichten der stark verdickten Aussenwände der Nebenzellen wallartig über die Schliesszellen hin und bilden so eine etwas abstehende convexe Schutzdecke, nur über dem Spalte eine schmale Oeffnung freilassend. Der Hohlraum unter dieser Decke besitzt auf der Flächenansicht einen elliptischen, durch unregelmässige Verdickungen der Cuticularschichten häufig gekerbten Umriss.

Die Schliesszellen sind vielfach, namentlich bei den Phyllodineen, mit starken Verdickungsleisten versehen, welche, auf der Fläche halbmondförmig gestaltet, dem Spalte die concave Seite zuwenden. In einzelnen Fällen sind die Verdickungsleisten jedoch so stark entwickelt, dass sie gegen den Spalt convex vorspringen, wodurch das Flächenbild der beiden Schliesszellen briefcouvertartiges Aussehen erlangt (z. B. *Pithecolobium Sect. Unguis* Cati, *Calliandra* Tweedei).

Die Grösse der Schliesszellen wechselt in den Gattungen wenig. Ihre Länge habe ich bei sämmtlichen Arten auf der Flächenansicht gemessen und für manche Gattungen *(Inga)* nahezu constante Zahlen erhalten. Grössere Differenzen auf derselben Blattfläche beobachtete ich nur bei einer Art (*Pentaclethra macrophylla* Benth.). Es bewegte sich die Länge der Schliesszellen hier zwischen 0,014—0,02 mm.

Die Zahl der Spaltöffnungen erwies sich im Allgemeinen für Gruppen oder Gattungen nicht constant, wesshalb ich dieselbe auch nicht weiter berücksichtigte. Erwähnen will ich nur, dass bei der Gattung *Mimosa* die Spaltöffnungen oft so dicht gedrängt sind, dass sie mit ihren Nebenzellen aneinander grenzen.

Zusammenstellung der wichtigsten Verhältnisse der Spaltöffnungen.

I. Spaltöffnungen ausschliesslich auf der Unterseite der Blätter.

Pentaclethra, Parkia, Entada, Plathymenia, Piptadenia Sect. Eupiptadenia, Pityrocarpa, Stryphnodendron (ausgen. *S. Barba Timao*), *Adenanthera pavonina* L., *A. bicolor* Moon., *Xylia, Lysiloma, Serianthes, Calliandra, Albizzia, Pithecolobium, Enterolobium, Inga, Affonsea.*

II. Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen zahlreich.

Piptadenia Sect. Niopa, Stryphnodendron Barba Timao, Adenanthera chrysostachys Benth., *Elephantorrhiza, Prosopis, Dichrostachys, Neptunia, Desmanthus, Mimosa, Schrankia, Leucaena, Acacia.*

III. Schliesszellen mit ausserordentlich starken Verdickungsleisten.

Pithecolobium Sectio Unguis Cati Benth., *P. cochleatum* Benth., *P. trapezifolium* Benth., *P. polycephalum* Benth., *P. marginatum* Benth., *Acacia dealbata* Link., *Serianthes, Calliandra Sectio Laetevirentes, C. Gardneri* Benth., *C. Tweedei* Benth., *C. lanata* Benth., *C. dysantha* Benth.

IV. Schliesszellen eingesenkt (unterständig).

Piptadenia, Plathymenia, Stryphnodendron, Elephantorrhiza, Prosopis, Neptunia, Mimosa, Acacia, Lysiloma, Enterolobium, Albizzia.

Innerer Blattbau.

Der Unterschied der mehrfach gefiederten Blätter der Mimoseen gegenüber den einfach gefiederten findet auch seinen Ausdruck im anatomischen Bau des Blattinneren, in der Beschaffenheit und Gliederung des Mesophylls. Je mehr die Blätter das Bestreben zeigen, durch wiederholte Fiedertheilung die Grösse ihrer Blättchen zu verringern, um so mehr nimmt auch der bifaciale Charakter ab und ein centrischer Bau stellt sich dafür ein; ein langgestrecktes Pallisadengewebe bildet im letzteren Falle nicht nur unter der oberen, sondern in mehr oder weniger deutlicher Ausbildung auch innerhalb der unteren Epidermis das assimilatorische Gewebe. Um die Beziehung des Blattbaues und der exomorphen Beschaffenheit des Blattes zu einander zu erläutern, wähle ich die beiden Gattungen *Inga* und *Acacia*. Bei den ersteren sind die Fiederblättchen der einfach gefiederten Blätter gross, eiförmig, von bifacialem Bau; in

ein kurzes Pallisadengewebe oberseits und ein typisches, stark entwickeltes Schwammgewebe unterseits differenzirt. Bei der Gattung *Acacia* dagegen gehen mit Zunahme der Fiedertheilung die Grössenverhältnisse der Theilblättchen zurück, namentlich werden die Breitendurchmesser geringer, bis schliesslich nur mehr eine Nadelform übrig bleibt, wie bei Arten der neuholländischen Flora. Es vollzieht sich dem entsprechend auch ein allmählicher Uebergang von minder ausgeprägtem, bifacialem Bau zum deutlich concentrischen. Der Grund für die Ausbildung dieser Blattformen ist in den Lebensbedingungen zu suchen, denen die Pflanzen in den Tropen unterworfen sind. Neben anderen Hilfsmitteln dient wesentlich die Verkleinerung der Fläche als Schutzmittel gegen zu starke Verdunstung und als Vorbeugungsmittel gegen Zerreissen des Blattes durch mechanische Einwirkung des Windes und schwerer Regengüsse. Am deutlichsten tritt die centrische Ausbildung bei *Acacia Sect. Phyllodineae* hervor. In Folge der eigenthümlichen Stellung der Phyllodien mit ihren Rändern nach oben und unten werden beide Oberflächen von den Sonnenstrahlen getroffen, und es entwickelt sich beiderseits langgestrecktes Pallisadengewebe. Ein so typisch centrischer Bau, wie hier, findet sich sonst nur selten vor, wie z. B. bei *Acacia Sect. Botrycephalae, Mimosa Sect. Meticulosae, Prosopis, Stryphnodendron.* Meist besteht die unterste Schicht des Blattgewebes aus zwar pallisadenartig aussehenden Zellen, aber diese sind lockerer gestellt und erreichen nicht die Länge wie die eng an einander geschlossenen Pallisadenzellen an der oberen Blattseite. Für diesen Blattbau habe ich die Bezeichnung „subcentrisch" gewählt.

In Beziehung auf die Gestalt der Mesophyllzellen und ihre Anordnung im Blatte lassen sich zwei grössere Gruppen aufstellen. Die eine Gruppe zeigt hauptsächlich sogen. bifacialen, die andere Neigung zum sogen. concentrischen Blattbau. Bei der ersteren ist das wie gewöhnlich nur chlorophyllführende Gewebe als Pallisaden- und Schwammgewebe zu unterscheiden, bei der anderen ist eine Unterscheidung in dreierlei Gewebe möglich, da ausser den gewöhnlichen noch eine durch besonderen Inhalt und gewisse Gestaltung ihrer Zellen ausgezeichnete Gewebeschicht, welche ich, nach de Bary[1]) bei ähnlichen Verhältnissen, als Mittelschicht bezeichnen will.

Ich beginne nun mit der Beschreibung der einzelnen Gewebearten und lasse hiernach eine Zusammenstellung der Formenverhältnisse folgen.

1) de Bary, Handbuch d. physiolog. Botanik pag. 414.

Pallisadengewebe.

Unter der oberen Epidermis befindet sich eine Lage gestreckter, senkrecht zur Blattfläche gestellter Zellen, welche seitlich dicht und fast lückenlos aneinander schliessen. Dieses Gewebe stellt das typische, oder wie ich es einer anderen, sogleich zu besprechenden Schichte gegenüber nennen will, das „geschlossene" Pallisadengewebe dar. An dieses reiht sich häufig eine Zelllage an, welche durch die lockere Anordnung ihrer zwar pallisadenartig gestreckten, jedoch meist gekrümmten oder kegelförmig gestalteten Zellen gleichsam einen Uebergang zum Schwammgewebe bildet. Diese Zellschicht bezeichne ich im speziellen Theile als lockeres Pallisadengewebe.

Die Zellen des geschlossenen Pallisadengewebes zeichnen sich durch ihre geringe Breite aus, zumal bei *Xylia, Enterolobium, Plathymenia, Inga.* Es beträgt hier ihr Durchmesser kaum 0,005 mm. Die Höhe des geschlossenen Pallisadengewebes beträgt durschnittlich die Hälfte der Blattdicke. Geringere Ausdehnung besitzt dasselbe bei Arten von *Inga, Affonsea, Pithecolobium Sect. Caulanthon;* bei anderen Gattungen (*Mimosa*) erreichen die Pallisaden eine die Hälfte der Blattdicke bedeutend überschreitende Länge. Die Länge der Zellen unter einander ist gleich, die Pallisadenschicht ist daher gegen das übrige Gewebe scharf abgegrenzt. Ein unregelmässiges Aussehen erlangt das Pallisadengewebe stellenweise durch das Auftreten von Querwänden, welche einzelne Zellen in zwei bis vier Kammern theilen. Diese Fächerung tritt stets ein, wenn eine Ablagerung von oxalsaurem Kalke in die Zellen erfolgt. Mit der Aussonderung von Krystallen ist in der Regel eine Verdickung der Zellmembran verbunden. Die Krystalle lagern selten frei im Lumen, sondern sie sind meist an der Wandung befestigt, die, mächtig verdickt, den Krystall umhüllt (*Ingeae*), ähnlich wie die bekannten in Zellwandverdickungen eingebetteten Krystalle von *Citrus.* Abgesehen hiervon ist die Wandung der Pallisadenzellen immer zart und dünn; sie lässt bei vielen Gattungen (*Inga, Neptunia, Desmanthus, Mimosa*) noch Querfalten, ähnlich wie im Wassergewebe des Blattes von *Piper,* erkennen, die erst nach dem Quellen in Kalilauge oder Javelle'scher Lauge verschwinden. Das langgestreckte Pallisadengewebe besitzt demnach wasserspeichernde Functionen, wie ich auch durch Versuche mittelst wasserentziehender Mittel an lebendem Materiale constatirte.

Ausser Krystallen finden sich als Inhalt der Pallisadenzellen im trockenen Blatt häufig gerbstoffartige Massen. Eine Erfüllung mit

Kieselmassen ist für das Blattgewebe von *Calliandra fasciculata* Benth. (Pallisaden und auch Schwammgewebezellen) charakteristisch.

Mittelschicht.

Die Mitte des Blattes erfüllt bei einigen Gattungen ein dichtes Gewebe, bestehend aus einigen Schichten weitlumiger, runder oder parallel zur Blattfläche gestreckter Zellen, welche kein Chlorophyll enthalten. Es bilden diese gleichsam die Trennungsschicht zwischen Pallisaden und Schwammgewebe, da sie stets direct unter dem Pallisadengewebe liegen. In ihr verlaufen und endigen die kleineren Nervenstränge; die grösseren Gefässbündel, welche tief in Pallisaden- und Schwammgewebe eindringen, werden von ähnlichen Zellen in Form einer Parenchymscheide umgeben. Die Zellen der Mittelschicht lassen sich am getrockneten Blatte, an welchem das Chlorophyll nicht selten durch Gerbstoff verdeckt ist, zunächst dadurch von denen des Schwammgewebes unterscheiden, dass sie lückenlos an einanderschliessen. Mittelschichten, welche noch deutliche Intercellularräume einschliessen, habe ich in den meisten Fällen zum Schwammgewebe gerechnet, jedoch im speciellen Theile die Zellform hervorgehoben.

Am deutlichsten ist die Mittelschicht bei den Phyllodien ausgeprägt. Die Zellen besitzen hier eine stärkere Wandung als das assimilatorische Gewebe und sind stets getüpfelt. Ihr Inhalt besteht an trockenem Materiale in rothbraunem Gerbstoff, an lebendem in farblosem Zellsaft, selten mit gelben Harztröpfchen vermischt. Ferner fand ich reichliche Stärkeablagerung in demselben.

Die Mittelschicht bildet in der Regel mehrere Zelllagen, sie kann aber auch auf eine einzige reducirt sein *(Mimosa)*. Da sie anscheinend an der Assimilation nicht Theil nimmt, so kann nur angenommen werden, dass ihr wasserspeichernde Functionen zukommen oder dass sie zur Ablagerung von Reservestoffen dienen. So verbreitet die Mittelschicht bei den Mimoseen ist, ein durchgreifendes Merkmal derselben bildet sie nicht. Selbst bei den Phyllodineen finden sich einzelne Arten, denen eine deutliche Mittelschicht fehlt und deren sämmtliche Zellen Chlorophyll führen und assimiliren.

Schwammgewebe.

Die Masse des Schwammgewebes ist im Allgemeinen geringer als die des Pallisadengewebes. Ein reichliches, typisches Schwammgewebe besitzen hauptsächlich die Arten von *Inga* und der nächst verwandten Gattungen. Die Zellen sind hier breit und stossen mit

armartigen Ausstülpungen an einander. Die intercellularen Räume, welche dadurch entstehen, sind fast rund, verhältnissmässig gross und treten häufig als feine durchscheinende Punkte beim Betrachten des Blattes mit der Lupe hervor. Die Wandung der Zellen ist bei diesen Arten in den meisten Fällen verdickt und mit runden Tüpfeln versehen.

Bei den meisten Mimoseen jedoch besitzen die Zellen des Schwammgewebes nur eine schwach undulirte Gestalt und bilden ein relativ dichtes Gewebe. Die Zellen selbst, besonders jene der unteren Lagen, nehmen dabei eine senkrecht zur Blattfläche gestreckte Gestalt an, so dass dann eine Tendenz zum centrischen Blattbau hervortritt. Von diesen Uebergängen des Schwammgewebes zum Pallisadengewebe ist schon oben bei der Besprechung des Blattbaues die Rede gewesen.

Die Inhaltsstoffe des Schwammgewebes sind dieselben wie jene des Pallisadengewebes und bestehen in gerbstoffartigen. Die Ablagerung von Krystallen ist seltener als im Pallisadengewebe und erfolgt stets nur in der untersten Zelllage.

Allgemeine Zusammenstellung der Gattungen und Arten nach ihrem Blattbau.

I. Blattbau bifacial.

Pentaclethra, Entada, Adenanthera, Gagnebina, Neptunia, Desmanthus, Schrankia, Serianthes, Calliandra, Albizzia lophantha Benth., *A. myriophylla* Benth., *A. odoratissima* Benth., *A. odoratissima var. mollis* Benth., *A. pallida* Fournier, *A. Julibrissin* Durazz., *Mimosa Filipes* Mart., *M. brevipinna* Benth., *M. somnians* H. u. B., *M. lupulina* Benth., *M. bijuga* Mart., *M. trijuga* Benth., *M. paludosa* Benth., *Pithecolobium, Inga, Affonsea.*

II. Blattbau fast centrisch (subcentrisch).

Plathymenia, Piptadenia, Stryphnodendron, Elephantorrhiza, Dichrostachys cinerea Wall., *Leucaena, Xylia, Mimosa* (mit Ausnahme der erwähnten Arten), *Acacia (Sect. Gummiferae, Botrycephalae), Lysiloma, Albizzia.*

III. Blattbau centrisch.

Stryphnodendron Barba Timao Mart., *Prosopis, Dichrostachys nutans* Benth., *Acacia (Phyllodineae, Botrycephalae), Enterolobium, M. papposa* Benth., *M. caulocephala* Mart., *M. calycina* Benth., *M. dimidiata* Benth., *M. imbricata* Benth., *M. Radula* Benth., *M. honesta* Mart., *M. hypoglauca* Benth., *M. setistipula* Benth., *M. calodendron*

Mart., *M. ophthalmocentra* Mart., *M. malacocentra* Mart., *M. obovata* Benth., *M. cruenta* Benth.

IV. Mittelschicht deutlich entwickelt.

Elephantorrhiza, Prosopis Sectio Strombocarpa, Leucaena, Acacia (Sect. Phyllodineae, Botrycephalae), Lysiloma, Mimosa, Calliandra (Sect. Laetevirentes), C. crassipes Benth., *C. bicolor* Benth., *C. grandiflora* Benth., *Pithecolobium dulce* Benth., *P. bigeminum* Mart., *P. araremotemo* Mart., *P. microcarpum* Benth., *P. Blancheti* Benth., *P. incuriale* Benth., *P. Sect. Unguis* Cati, *P. Spruceanum* Benth.

Gefässbündelsystem.

Die Nerven des Mimoseen-Blattes bieten in ihrem Verhalten die grösste Uebereinstimmung.

Mit Ausnahme weniger Arten sind sie, wie schon in der Einleitung (S. 3) erwähnt, zwischen Pallisaden- und Schwammgewebe eingebettet. Gegen die Mesophyllzellen werden sie durch eine Umhüllung dicht an einander schliessender Zellen abgegrenzt, welche kugelige oder in der Richtung der Nervenstränge gedehnte Gestalt besitzen und Einzelkrystalle oder Gerbstoff führen. Diese Zellenvereinigung, welche auf dem Querschnitt der Nerven sich als ein geschlossener Ring darstellt und bei der einen Gattung mehr *(Piptadenia)* als bei der anderen hervortritt, bezeichne ich als Parenchymring oder Parenchymscheide. Die Zellen desselben sind niemals sklerosirt.

Bezüglich der Struktur der Gefässbündel selbst bemerke ich Folgendes:

Der Hartbast findet sich mit Ausnahme von *Pentaclethra macrocarpa* Benth. bei sämmtlichen Arten reichlich entwickelt und umgibt bei der Mehrzahl ringförmig den Weichbast und Holztheil.

Der Weichbast wechselt bei den einzelnen Gattungen in der Grösse wie in der Zusammensetzung seiner Elemente. Für sämmtliche Mimoseen scheint das Auftreten von Secretelementen im Weichbast mit mehr oder weniger Gerbstoffgehalt constant zu sein. Die Secretschläuche habe ich bis zur Achse verfolgt und komme bei der Beschreibung derselben darauf näher zurück. Erwähnen will ich nur, dass schon im Blatte diese Secretschläuche gelegentlich eine auffallende Grösse (z. B. bei *Mimosa*) zeigen und daher bei Beschreibung der Arten eine Hervorhebung verdienen.

Die Nervenstränge verlaufen, wie schon bemerkt, dicht unter dem Pallisadengewebe und endigen in einzelne Tracheiden oder in Bündel solcher *(Inga, Pithecolobium)*.

Diese Endtracheiden waren bei einzelnen Gattungen breit, rund, von grossem Durchmesser (*Adenanthera, Piptadenia*), bei anderen schmal; ebenso wechselte die Wandverdickung und die Tüpfelung. Meistens herrschte bei ihnen spiralige Verdickung vor, seltener beobachtete ich Hoftüpfel (*Prosopis oblonga* Benth.). Diese Verschiedenheiten liefern mehrfach brauchbare Artunterschiede.

Rücksichtlich der Entwickelung der Gefässbündel im Blatte unterscheide ich im speciellen Theile: 1. nicht durchgehende oder eingebettete, 2. mit dünnwandigem Gewebe durchgehende und 3. mit Sklerenchym durchgehende Gefässbündel. Zur Untersuchung wählte ich stets annähernd gleich grosse Nerven, bei grösseren Blättern kräftige Seitennerven (3. und 4. Ordnung), bei den kleinen, wenige Millimeter breiten, ein- bis dreinervigen Fiederblättchen jedoch die grössten Nerven (1. und 2. Ordnung). Es bieten aber auch die grösseren Seitennerven (*Ingeae*) (Nerven 2. Ordnung) und die Mittelnerven einzelner Gattungen noch weiteres Interesse, weil sie eine von den schwächeren abweichende Beschaffenheit besitzen. So bestehen die grösseren Seitennerven vieler Ingeen und immer die von *Inga* aus einem Systeme zweier Gefässbündel. Ein grosses, breites, von einem Sklerenchymring umgebenes Gefässbündel liegt unterseits und über diesem ein kleineres, im Querschnitte kreisförmiges, nach oben verjüngtes, dessen Holztheil namentlich weniger entwickelt ist. Beide werden von einem gemeinsamen Sklerenchymring umgeben. Oberhalb dieses Gefässbündelsystemes erscheinen auf dem Querschnitte einige Reihen hypodermartiger Zellen, unterhalb dagegen ein reichliches, collenchymatisches Füllgewebe, in welchem das untere Gefässbündel ruht. Das Collenchym ist (namentlich bei *Endata, Inga, Mimosa*) reichlich vorhanden, wesshalb bei diesen Gattungen die Nerven auf der Unterseite stark hervortreten.

Die eingebetteten Gefässbündel finden sich bei der Mehrzahl der Mimoseen. Sie sind im Querschnitte rund, die Entwickelung ihres Sklerenchymes ist eine verschiedene und für bestimmte Arten charakteristische. Dasselbe schliesst sich zu einem vollständigen Ring bei sämmtlichen Triben, mit Ausnahme einzelner Arten der Tribus *Eumimoseae*, zusammen. Die Stärke des Sklerenchymringes ist allseitig gleich, z. B. bei *Inga, Pithecolobium, Serianthes*. Bei anderen Gattungen, z. B. *Calliandra*, umgeben zwei halbmondförmige Sklerenchymfaserbogen ober- und unterseits die Gefässbündel und treffen in der Mitte mit den verschmälerten Enden zusammen, die Ringbildung vollendend. In einem weiteren sehr verbreiteten und namentlich bei

Prosopis deutlich ausgebildeten Falle liegt die breiteste Stelle des Sklerenchyms auf der Unterseite der Gefässbündel, von wo aus allmählich die Zahl der Sklerenchymfasern abnimmt, so dass nur eine dünne, sich nach oben verschmälernde Schichte den Holztheil seitlich und oberseits umgibt. Schliesslich kommen diese einzelnen Fasern über dem Holztheile nicht mehr zur Entwickelung und es ist nur unterseits Sklerenchym (als Hartbast) vorhanden *(Mimosa Sect. Leptopodae)*. Bemerkenswerth ist aber die Gestalt des Sklerenchyms in dem letzteren Falle. Dasselbe erreicht hier nämlich eine mächtige Dicke und erscheint auf dem Querschnitte fast rund. Der Holz- und Basttheil ist in diesem Falle verschwindend klein und ruht in einer wenig vertieften Rinne des Sklerenchymstranges. Weitere Untersuchungen am Blattstiele zeigten hier wieder vollständige Ringbildung um das Gefässbündelsystem. Der Weichbast enthält bei diesen zuletzt beschriebenen Gefässbündeln vorwiegend schmale Gerbstoffschläuche.

Die zweite Gruppe der mit dünnwandigem Gewebe durchgehenden Gefässbündel besitzt nur wenige Vertreter. Bei diesen führen vom Gefässbündel bis zur oberen Epidermis runde, dünnwandige Zellen auf dem Querschnitte in mehrere Reihen geordnet, welche durch mehrfache Theilung der Pallisadenzellen entstanden zu sein scheinen.

Für die dritte Art habe ich nur einen Vertreter zu erwähnen (*Stryphnodendron coriaceum* Benth.). Bei dieser Art setzt sich der Sklerenchymbeleg fast in voller Breite bis zur oberen und unteren Epidermis hin fort. Die einzelnen Sklerenchymfasern sind stets englumig.

Als eine Modification dieser Kategorien glaube ich die Gefässbündel der Phyllodineen ansehen zu können. Die Nerven dieser werden aus zwei, sich direct gegenüberliegenden Gefässbündeln gebildet, deren Sklerenchym sich meist bis zur Epidermis erstreckt und deren Holztheil an die Mittelschicht angrenzt. Letztere ist bei den Mittelnerven zwischen den Gefässbündeln häufig sklerosirt, so dass in dem Falle ein geschlossener Sklerenchymring um jedes Gefässbündel entsteht. Die sklerosirten Zellen dicht unter der Epidermis sind in der Regel weitlumig und gerbstoffreich.

Eintheilung der Gefässbündel.

I. Gefässbündel rund, nicht durchgehend.

I. Sklerenchym zu einem gleichmässig dicken Ring geschlossen.

Parkia, Pentaclethra, Lysiloma, Calliandra scutellifera Benth., *C. Portoricensis* Benth., *Piptadenia, Pithecolobium, Inga, Affonsea,*

Acacia, *Serianthes*, *Albizzia*, *Mimosa Sect. Eumimosa Ser. Sensitivae*, *Castae*, *Mectinatae*, *Lepidotae*, ferner *M. rigida* Benth., *M. honesta* Mart., *M. setistipula* Benth., *M. myriadenia* Benth., *M. millefoliata* Scheele, *M. punctulata* Spruce, *M. rhodostachya* Benth., *M. incana* Benth., *M. Sect. Habbasia Ser. Leptostachia, Glanduliferae, Rubicaulis, Stipulares, M. asperata* L., *M. cinerea* Vell., *M. paludosa* Benth., *M. invisa* Mart.

2. Sklerenchymring ober- und unterseits am breitesten entwickelt.

Calliandra (mit Ausnahme der *Ser. Laetevirentes*), *Stryphnodendron, Prosopis spicigera* L., *Leucaena.*

3. Sklerenchymring unterseits am stärksten entwickelt.

Elephantorrhiza, Gagnebina, Prosopis Stephianiana Kunth., *P. oblonga* Benth., *P. Nandubey* Lorenz, *P. juliflora* DC., *P. pubescens, P. alba* Gr., *P. torquata* DC.

4. Sklerenchym nur unterseits vorhanden.

Neptunia, Desmanthus, Schrankia, Dichrostachys, Mimosa modesta Mart., *M. ursina* Mart., *M. rufipila* Benth., *M. verecunda* Benth., *M. pudica* Linn., *M. polydactyla* Willd., *M. hirsutissima* Mart., *M. procurrens* Benth., *M. distans* Benth., *M. elongata* Benth., *M. papposa* Benth., *M. caulocephala* Mart., *M. calycina* Benth., *M. dimidiata* Benth., *M. imbricata* Benth., *M. Radula* Benth., *M. hypoglauca* Benth., *M. subsericea* Benth., *M. ophthalmocentra* Mart., *M. Franciscana* Benth., *M. misera* Benth., *M. Filipes* Mart., *M. brevipinna* Benth., *M. bijuga* Benth., *M. somnians* H. u. Br., *M. lupulina* Benth., *M. adversa* Benth., *M. camporum* Benth., *M. Gardneri* Benth., *M. Clausenii* Benth., *M. foliosa* Benth., *M. foliosa var. strigosa* Benth., *M. multipinna* Benth.

II. Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend.

Plathymenia, Xylia, Calliandra leptopoda Benth.

III. Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend.

Stryphnodendron coriaceum Benth.

Sklerenchymfasern.

Zur Stütze des Blattgewebes entwickeln einzelne Arten Sklerenchymfasern, welche, von dem Gefässbündel abzweigend, zwischen die Mesophyllzellen eindringen. Ihr Vorkommen beschränkt sich fast

ganz auf die Tribus der Ingeen und ist hier bei den einzelnen Gattungen mehr oder minder häufig.

Bei der Gattung *Inga* besitzt jede Art deutliche Sklerenchymfasern. Diese entfernen sich bald nur wenig, bald aber weit von dem Gefässbündel, in letzterem Falle in verschiedener Weise im Mesophylle verlaufend, und verbreiten sich reichlicher im Pallisadengewebe als im Schwammgewebe. Sie dienen dementsprechend vornehmlich dem ersteren als Stütze, welches vor dem Schwammgewebe durch seine äusserst zarten Wandungen ausgezeichnet ist.

Die Sklerenchymfasern biegen einzeln von dem Sklerenchyme der Gefässbündel aus, durchziehen in senkrechter Richtung das Pallisadengewebe und verzweigen sich unter der Epidermis nach mehreren Richtungen. Zur weiteren Unterstützung verlaufen auch bei mehreren Arten Fasern bis zur unteren Epidermis, so dass also das Mesophyll durch pfeilerartige Stützen in hohem Maasse verstärkt ist.

Das Lumen der Sklerenchymfasern ist bei *Inga* relativ weit, doch in verschiedenem Grade bei den verschiedenen Arten. Die Weite steht im Zusammenhange mit der Grösse des Lumens im Sklerenchyme der Gefässbündel.

In den übrigen Triben sind Sklerenchymfasern höchst selten; doch ist das Gewebe vieler Mimosaarten (z. B. *M. Radula* Benth.) von zahlreichen sklerotischen Elementen durchzogen, welche aber nicht vom Sklerenchyme der Gefässbündel abzweigen, sondern dem Basaltheile der Borsten und Zotten entstammen und hier durchsichtige Linien bewirken können.

Krystalle.

Der oxalsaure Kalk ist in allen Pflanzentheilen der Mimoseen in reichlichstem Maasse abgelagert. Schon bei Beschreibung der einzelnen Gewebetheile habe ich den Krystallgehalt erwähnt und fasse daher hier das Vorkommen desselben kurz noch einmal zusammen.

Der oxalsaure Kalk tritt in zwei Hauptformen auf, als Einzelkrystall oder Zwilling und als Krystalldruse. Erstere Form findet sich bei sämmtlichen untersuchten Arten und zwar meist in Gestalt monocliner Tafeln oder styloidenähnlicher Krystalle.

Sehr verbreitet ist das Vorkommen der Krystalle in Begleitung der Gefässbündel. Sie sind hier in den die Gefässbündel umgebenden Zellen der Parenchymscheide eingeschlossen. Ihre Ablagerung ist so reichlich, dass über den grösseren Nerven jede Zelle einen

Krystall enthält. Von der Fläche aus betrachtet erscheinen daher die Gefässbündel mit Krystallen in Reihen übersäet. Meistens überträgt sich diese reichliche Krystallabsonderung auch auf die kleinsten Nervenabzweigungen, zuweilen unter gleichzeitiger Vergrösserung der Krystallform *(Neptunia)* zu langgestreckten Styloiden, welche dann stets parallel zur Längsrichtung der Fibrovasalstränge liegen.

Im Mesophylle kommen die Krystalle zerstreut vor, und es finden sich selbst einige wenige Arten, welche jeglicher Krystallabsonderung entbehren. Dabei sind stets die Pallisadenzellen durch reichlicheren Gehalt an Krystallen ausgezeichnet als das Schwammgewebe. Sie liegen in den quergefächerten Zellen des Pallisadengewebes, deren Wandung stark verdickt ist und den Krystall umhüllt. Nicht immer ist eine deutliche Wandverdickung *(Prosopis)* zu sehen, sie tritt am deutlichsten und stärksten bei den Ingeen auf, namentlich bei Arten von *Inga* selbst, bei welchen häufig schon am unverletzten Blatte die Krystalleinschlüsse mit Hilfe der Lupe als feine durchsichtige Punkte zu erkennen sind. Eigenthümlich ist bei der Tribus der Ingeen, dass namentlich die den Basaltheil der Haare berührenden Mesophyllzellen reichliche Krystallablagerung aufweisen (z. B. *Inga speciosa* Spruce, *I. leptoloba* Spruce). Ebenso sind die Zellen in der Umgebung des Fusses der Borsten und Zotten durch reichlichen Krystallgehalt ausgezeichnet.

Krystallablagerungen in Drusen sind bei den Mimoseen wenig verbreitet. Sie treten nur bei den Gattungen *Mimosa* und *Piptadenia,* so z. B. bei *M. modesta* Benth., *M. polydactyla* Kunth., *M. honesta* Mart., *M. ophthalmocentra* Mart., *P. macrocarpa* Benth., im Blatte auf. Bei *Mimosa* begleiten sie, in runden Zellen eingeschlossen, die Gefässbündel, erreichen immer dieselbe Grösse 0,01 mm und sind von regelmässiger Gestalt; kleinere und unscheinbare Conglomerate finden sich in den Mesophyllzellen von *Piptadenia trisperma* Benth.

In der Achse sind, wie gleich hier im Anschluss an die Beschreibung der Krystallablagerungen des Blattes bemerkt sein mag, die Krystalle ebenfalls in allen Theilen verbreitet. Im Holze und Baste treten sie in den zahlreichen, sogen. Krystallkammerfasern auf, in der primären Rinde und im Korke häufig als sehr grosse Einzelkrystalle von monocliner Form.

Secretelemente.

In der Einleitung habe ich bereits hervorgehoben, dass die Secrete bei den Mimoseen nur in ganz vereinzelten Fällen in besonders ge-

stalteten Räumen oder Zellen des Blattes abgelagert sind, dass sie vielmehr gewisse Partieen des Mesophylls oder auch sämmtliche Zellen des Blattes zu erfüllen pflegen. Den Begriff „Secret" dehne ich dabei auf alle Ablagerungen harziger oder gerbstoffartiger Natur aus, welche im Blattparenchym sich vorfinden. Jedoch muss ich bemerken, dass ich Gerbstoff nur dann berücksichtigte, wenn derselbe in auffallend grossen Massen in den Zellen enthalten war.

Zunächst führe ich die wenigen Fälle an, in welchen das Secret, ähnlich wie in den verwandten Gruppen der Caesalpiniaceen und Dalbergieen, in eigenthümlich gestalteten Behältern auftritt. Während aber bei jenen diese Secrete für Gattungen sich vielfach constant erwiesen haben, ergibt sich aus meinen Untersuchungen, dass solches Vorkommen bei den Mimoseen nur Artwerth besitzt.

Besondere Secretzellen finden sich in der Gattung *Calliandra* bei vier Arten: *C. trinervia* Benth., *C. Harisii* Benth., *C. tenuiflora* Benth., *C. Surinamensis var. latifolia* Benth. Sie liegen bei diesen sämmtlich im Schwammgewebe und besitzen eine nahezu übereinstimmende, runde oder eiförmige Gestalt. Ihre Wandung ist stark verdickt und mit kleinen runden Tüpfeln versehen. Als Inhalt führen sie ein farbloses, opalisirendes Secret, welches in Wasser leicht löslich ist. Nicht allein durch ihr Lichtbrechungsvermögen unterscheiden sie sich von den übrigen Mesophyllzellen, sondern hauptsächlich durch ihre bedeutende Grösse.

So erreichen sie z. B. bei *C. Harrisii* einen Durchmesser von 0,08—0,15 mm; bei den übrigen Arten beträgt derselbe etwa 0,05 mm. In Folge dessen sind mehrfach die angrenzenden Gewebetheile auseinandergesprengt und die Zellen liegen scheinbar in grossen Lücken des Mesophylls. Bei *C. Harrisii* Benth. finden sich die Secretzellen an dem Rande und an der Spitze der Blättchen, bei den übrigen sind sie über das ganze Blatt zerstreut. Sie sind bei dem Betrachten der Blätter mit der Lupe als grosse, „durchsichtige Punkte" erkennbar.

Weniger treten die secretführenden Zellen bei *Pithecolobium cauliflorum* Mart., *P. inaequale* Benth., *Pentaclethra filamentosa* Benth. hervor. Ihre Wandung ist nur wenig stärker verdickt als die der übrigen Zellen des Schwammgewebes. Sie besitzen weites Lumen, runde oder ovale Gestalt, liegen selten vereinzelt, sondern gewöhnlich zu Gruppen vereinigt im Mesophyll in der Nähe der Gefässbündel. Ihr Inhalt ist farblos oder gelblich und in Wasser zum grössten Theile löslich.

Durch Secretzellen ist weiterhin die Gattung *Prosopis* ausgezeichnet. Dieselben sind für die Arten der *Sectio Algarobia* DC. charakteristisch und hier regellos in allen Theilen des Mesophylls zerstreut; sie besitzen schlauchförmige oder runde Gestalt und sind dadurch bemerkenswerth, dass ihre Wandung verschleimt ist. Ihr Inhalt ist gelblichgrün, weder in Alkohol, noch in Aether, noch in Wasser völlig löslich. Er färbt sich mit Ueberosmiumsäure schwarz.

Diese Gattung *Prosopis* ist insofern höchst interessant, als das Vorkommen von Secret in allen Sectionen ein anderes ist und alle bei den Mimoseen überhaupt vorkommenden Beispiele der Secretabsonderung in Zellen des Blattgewebes in ihr vereinigt sind.

Was sie und die übrigen Gattungen betrifft, so habe ich bei der Beschreibung der Gewebe bereits bemerkt, dass einzelne Theile, z. B. Epidermis oder Mittelschicht, mit eigenthümlichen harzartigen, gerbstoffhaltigen Körpern angefüllt sind. Die Farbe derselben hängt von mehr oder weniger reichlichem Gerbstoffgehalte ab und ist dunkelgelb bis rothbraun. Diese Secretmassen sind chemisch wenig reactionsfähig; sie quellen in Glycerin auf, sind in Wasser, Alkohol, Aether kaum oder unvollständig löslich und färben sich mit Eisenchloridlösung, oft erst nach längerer Einwirkung schwarz. Schneller tritt letztere Färbung auf bei Einwirkung von Ueberosmiumsäure, welche durch jene Stoffe sofort reducirt wird. Je nachdem gummöse oder harzartige Bestandtheile vorwiegen, werden sie durch Javelle'sche Lauge gelöst, oder sie hinterlassen nach Einwirkung dieser vacuolige Kugeln. Da diese Stoffe in der Mittelschicht der Phyllodien reichlich auftreten, untersuchte ich wiederholt deren chemische Natur an lebendem Materiale. Von braunen Massen erblickt man in der Mittelschichte der lebenden Pflanze nichts; die Zellen sind mit einem schleimigen, selten einen gelblichen Harztropfen führenden, farblosen Inhalte angefüllt. Alkohol veränderte den Inhalt nicht, er bewirkte nur eine geringe Contraction des ganzen Gewebes, mit Ueberosmiumsäure färbte sich der Inhalt dagegen tiefschwarz, mit Javelle'scher Lauge nahm er die rothbraune Farbe der trockenen Körper an. Ob der Umstand, dass diese Gerbstoffmassen vorwiegend die Epidermiszellen erfüllen und gerade bei Verschleimung der letzteren reichlich vorhanden zu sein pflegen, als eine Andeutung zu nehmen ist, dass sie Schutzmittel sind, bleibt weiterer Erwägung anheimgestellt.

Da diese Inhaltsstoffe, wie ich bereits erwähnte, nur gewissen Pflanzen eigen sind, anderen hingegen fehlen, da sie ferner an ver-

schiedene Partien des Mesophylls gebunden sind, so gebe ich eine kurze Uebersicht über deren Vorkommen.

Gerbstoffartige Secretstoffe ausschliesslich oder vorwiegend abgelagert:

I. In den Epidermiszellen.

Piptadenia trispermia Benth., *Gagnebina tamariscina* DC., *Prosopis spicigera* L., *P. Stephianiana* Kunth., *P. oblonga* Benth., *Neptunia* Lour., *Desmanthus* Willd., *Xylia* Benth., *Acacia pulchella* R. Br., *A. pentadenia* Lindl., *A. nigricans* R. Br., *A. Drummondi* Benth., *Mimosa verecunda* Benth., *M. rhodostachia* Benth., *M. punctulata* Spruce, *M. millefoliata* Scheele, *M. brevipinna* Benth., *M. Filipes* Mart., *M. lupulina* Benth., *M. invisa* Mart., *Calliandra Sectio Nitidae, Albizzia lophantha* Benth., *Pithecolobium polycephalum* Benth., *P. incuriale* Benth., *P. adiantifolium* Benth., *P. bigeminum* Benth.

II. In der Mittelschicht.

Prosopis alba Gr., *P. torquata* DC., *P. pubescens, Lysiloma latisiliqua* Benth., *Acacia Sectio Phyllodineae, Sectio Botrycephalae.*

III. In sämmtlichen Mesophyllzellen.

1. In Javelle'scher Lauge löslich.

Plathymenia Benth., *Stryphnodendron coriaceum* Benth., *S. angustum* Benth., *Adenanthera bicolor* Moon., *A. chrysastachys* Benth., *A. Pavonina* Linn., *Dichrostachis* DC., *Acacia discolor* Willd., *Mimosa Ser. Sensitivae, M. modesta* Mart., *M. casta* Linn., *M. dolens* Mart., *M. insidiosa* Mart., *M. polycarpa* Kunth., *M. rufipila* Benth., *M. polydactyla* Willd., *M. hirsutissima* Mart., *M. procurrens* Benth., *M. distans* Benth., *M. elongata* Benth., *M. papposa* Benth., *M. caulocephala* Mart., *M. calycina* Benth., *M. dimidiata* Benth., *M. imbricata* Benth., *M. Radula* Benth., *M. rigida* Benth., *M. honesta* Mart., *M. hypoglauca* Benth., *M. setistipula* Benth., *M. myriadenia* Benth., *M. incana* Benth., *M. sordida* Benth., *M. furfuracea* Benth., *M. calodendron* Mart., *M. calothamnos* Mart., *M. aurivilla* Mart., *M. chrysastra* Mart., *M. cylindracea* Benth., *M. verrucosa* Benth., *M. pithecoloboides* Benth., *M. lasiophylla* Benth., *M. interrupta* Benth., *M. caesalpiniaefolia* Benth., *M. sericantha* Benth., *M. Spruceana* Benth., *M. obovata* Benth., *M. somnians* H. u. B., *M. bijuga* Benth., *M. adversa* Benth., *M. asperata* Linn., *M. cinerea* Vell., *M. paludosa* Benth., *M. Gardneri* Benth., *M. Clausenii* Benth., *M. foliosa* Benth., *M. multipinna* Benth., *M. Franciscana* Benth., *Calliandra leptopoda* Benth., *C. trinervia*

Benth., *Pithecolobium Spruceanum* Benth., *P. trapezifolium, P. cochleatum* Mart., *P. Avaremotemo* Mart., *P. auriculatum* Benth., *P. divaricatum* Benth., *Inga* Willd.

2. Bilden durch Einwirkung Javelle'scher Lauge vacuolige Kugeln.

Piptadenia trispermia var. Benth., *Stryphnodendron Barbatimao* Mart., *S. rotundifolium* Mart., *Leucaena glauca* Benth., *Enterolobium Quadelupense* Chapm., *Pithecolobium microcarpum* Benth.

In allen bis jetzt beschriebenen Fällen lagerte das Secret in Zellen. Eine Absonderung in eigenthümlich gestaltete Intercellularräume findet bei *Pithecolobium divaricatum* Benth. statt. Die Behälter bilden sich stets, wie ich durch Untersuchung mehrerer Exemplare derselben Art feststellte, in der dem Pallisadengewebe zunächst liegenden Zelllage des Schwammgewebes. Die Zellen dieser Reihe sind schmal und schliessen verhältnissmässig dicht an einander. Die Secreträume entstehen dadurch, dass die Zellen an gewissen Stellen auseinanderweichen, sich krümmen und so einen grösseren Hohlraum umschliessen. Die Krümmung besagter Zellen ist häufig so stark, dass ihre Enden papillenartig einwärts ragen. Die Gestalt der Räume ist auf dem Blattquerschnitte rund oder quadratisch. Ihr Inhalt ist gelblich und verhält sich gegen Lösungsmittel ähnlich wie jener der angrenzenden Zellen. Aehnliche intercellulare Lücken beobachtete ich noch bei *P. glomeratum* Benth.

Die eben besprochenen Secretelemente verdienen um so mehr der Hervorhebung, als Köpff bei den Papilionaceen *(Lonchocarpus)* ähnliche Secretbehälter beobachtet hat, welche dort neben gewöhnlichen schizogenen Secretlücken vorkommen und dort eine grössere systematische Bedeutung besitzen, als in den von mir erwähnten Fällen.

Axe.

Die Axe der Mimoseen wurde, wie ich schon in der Einleitung erwähnte, von Möller, Solereder und Saupe vergleichenden Untersuchungen unterzogen.

Unter Berücksichtigung der Beobachtungen dieser Autoren nahm ich weitere Untersuchungen an mehreren Vertretern einer jeden Gattung vor und beobachtete viele als Familiencharaktere verwendbare, constante Verhältnisse.

Das Mark besteht vorwiegend aus weitlumigen, parallel zur Längsaxe des Zweiges gestreckten Zellen, deren verholzte Wandungen relativ dickwandig und getüpfelt sind. Auf dem Querschnitte er-

scheinen die Zellen fast rund und lassen zwischen sich nur kleine Luftkanäle erkennen. Grosse, durch Zerreissen entstandene Lücken (Lacunen) finden sich dagegen bei den mit grossem Marke versehenen, im Wasser lebenden Mimoseen, z. B. *Desmanthus, Neptunia, Dichrostachys* und *Mimosa*-Arten, bei welchen die Wandungen relativ dünn und häufig unverholzt sind. Schon Rosanoff[1]) erwähnt in seiner Arbeit über *Desmanthus natans* Willd. (*Neptunia oleracea* Lour.) diese weiten Luftkanäle.

Bei weiterem Wachsthume verschwinden häufig bei den zuletzt erwähnten Gattungen die Zellen im Innern des Markes ganz und nur am Rande desselben bleiben einzelne Zelllagen erhalten. Diese sind dann stets mit rothbraunen Gerbstoffmassen angefüllt. Bei den übrigen Gattungen führen die weitlumigen inneren Theile nur selten Gerbstoff, dafür dringen meist vom Rande aus Gruppen kleinerer, gerbstoffreicher Zellen in das Centrum ein, das Mark wie ein netzförmiges Maschengewebe durchziehend.

Weiterhin ist das Mark durch reichen Gehalt an oxalsaurem Kalke ausgezeichnet. Derselbe füllt in Form grosser, zum Theil styloidenartiger Einzelkrystalle häufig das Lumen der Zellen vollständig aus *(Xylia)*. Es erfolgt jedoch auch die Ablagerung der Krystalle in besonders gestalteten, kleineren Zellen, welche, ähnlich wie jene gerbstoffhaltigen Elemente, inselartig zerstreut im weitlumigen Gewebe auftreten *(Dichrostachys, Desmanthus)*. Diese Zellen sind zuweilen gefächert und enthalten in jedem Fache einen Krystall. So theilen sich die Zellen von *Dichrostachys nutans* Benth. in vier, andere in zwei Kammern *(Neptunia, Desmanthus, Adenanthera)*. Rosanoff[2]) hat sehr genau die Bildung solcher Zellen in ihren Entwicklungsstadien verfolgt und gibt für das Zurückbleiben dieser Zellen im Wachsthume bei *Desmanthus natans* Willd. eine nähere Erklärung.

Neben diesen Stoffen erfüllen Stärkekörner bei vielen Arten die Markzellen.

Das Mark zeigt mehrfach durch einspringende Prosenchymgruppen des Holztheiles (sog. inneren Hartbast vieler Autoren) eine sternförmige Gestalt. Solche Prosenchymgruppen finden sich auch sehr deutlich ausgeprägt an der Innenseite der primär angelegten Gefässe bei *Elephantorrhiza*, bei welcher ausserdem im Marke concentrisch gebaute Gefässbündel mit centralem Phloëm und peripherischem, der

1) Botanische Zeitung, Jahrg. 1871 pag. 836.

2) Botanische Zeitung, Jahrg. 1871 l. c.

Gefässe fast entbehrendem Xylem vorkommen. Mir scheint es, als ob diese markständigen Gefässbündel, auf ihrem weiteren Verlaufe auf ihr Holzprosenchym sich reducirend und ihren Phloëmtheil sozusagen verlierend, schliesslich an die innere Seite eines Gefässbündels sich anlegen und dort die eben besprochenen Prosenchymgruppen (sog. inneren Hartbast) bedingen.

In einem Falle (*Albizzia amara* Benth.) fand ich den centralen Theil des Markes von Steinzellen gebildet.

Die Markstrahlen des Holzes waren bei sämmtlichen von mir auf dem Querschnitte untersuchten Arten einreihig und die Zellen in radialer Richtung gestreckt. Die Breite der Zellen ist sehr gering und wechselt nur wenig bei den einzelnen Arten. Saupe[1]) erwähnt übrigens für einzelne Acaciaarten, welche mir nicht zugänglich waren, das vorwiegende Vorkommen von zwei und dreireihigen Markstrahlen. Gegenüber dem weitverbreiteten Auftreten von einreihigen Markstrahlen im Holze dürften diese Formen als Ausnahmsfälle, der Typus einreihiger Markstrahlen für die Mimoseen als vorherrschend zu bezeichnen sein. Im Weichbaste verbreiten sich die Markstrahlen keilförmig nach aussen und werden dann schliesslich drei- bis vierreihig. Möller gibt für die Markstrahlen in der Rinde meist vier bis sechs Reihen an; es ist dies jedoch nicht in allen Fällen zutreffend denn eine weite Strecke bleiben die Markstrahlen im Baste ein- bis zweireihig. Die Wandung der Markstrahlenzellen, welche im Holzkörper etwa dieselbe Stärke, wie die der Markzellen hat, ist im Weichbaste stets zart und dünn.

Krystalle führen sie selten, häufig Gerbstoff.

Die Holzgefässe treten gewöhnlich einzeln auf, seltener bilden sie radiale Reihen. Sie zeichnen sich bei sämmtlichen untersuchten Arten durch ihr weites Lumen aus, welches durchschnittlich einen Durchmesser von 0,08 mm erreicht, bei *Entada scandens* Benth. sogar 0,25 mm beträgt. Die Durchbrechungen der Gefässe sind stets einfach und sehr vollständig auf meist horizontalen und ganz resorbirten Zwischenwänden. Die Wandung ist mit breiten, meist ovalen Hoftüpfeln versehen, welche einen schmalen quergestellten Spalt aufweisen. Auch bei angrenzendem Parenchym trägt die Gefässwand Hoftüpfel. Tyllenbildung beobachtete ich selten (*Entada Xylia*), um so häufiger fand ich das Lumen der Gefässe mit hellgelben, in Wasser und Glycerin aufquellenden Gummimassen ausgefüllt.

---

1) l. c.

Das Holzparenchym gruppirt sich hauptsächlich um die Gefässe, breitet sich auch seitlich, wie schon Saupe richtig erwähnt, in tangentialer Richtung vorzugsweise bis zum Markstrahlenparenchym aus (z. B. *Calliandra*).

Das Holzprosenchym ist mit Ausnahme von einigen Arten (*Neptunia, Desmanthus*) immer reichlicher als das Parenchym vorhanden und bildet die Grundmasse des Holztheiles. Die einzelnen Fasern sind im Allgemeinen relativ weitlumig und auf ihrer Innenseite mit einer gequollenen Lamelle (Gallert- oder Knorpelschicht) bekleidet. Letztere zeigt Cellulosereaction. Durch Einwirkung von Alkohol kann man eine geringe Contraction wahrnehmen, Jod und Schwefelsäure rufen blaugrüne bis violette Färbung hervor. Selten kommt auf demselben Querschnitte neben dem weitlumigen Prosenchym auch englumiges und relativ dickwandiges vor.

Das Lumen der Prosenchymzellen ist häufig durch wenige, feine Querwände getheilt (z. B. *Piptatenia, Plathymenia*), die Wandung immer mit kleinen, einfachen Tüpfeln versehen.

Ausserordentlich weitlumige Prosenchymzellen finden sich in dem Holzkörper von *Desmanthus, Mimosa Vellosiana* Mart., *obovata* Benth., *Schrankia, Leucaena*. Hervorzuheben ist, dass nicht nur Parenchymzellen, sondern auch die gefächerten Prosenchymzellen durch reichen Stärkegehalt hin und wieder sich auszeichnen (*Prosopis, Neptunia, Plathymenia*).

Der Basttheil der Mimoseen ist gegen die primäre Rinde stets durch einen gemischten, ununterbrochenen Sklerenchymring abgegrenzt. Derselbe wird gebildet aus convex nach aussen vorspringenden Hartbastfasergruppen und den zwischen diesen liegenden zu Steinzellen umgewandelten Elementen der Markstrahlen. Die einzelnen Fasern besitzen auf dem Querschnitte runde Form und sind englumig. Auch sie entbehren nicht der bei den Holzfasern erwähnten, gallertartigen Lamelle.

Die Bildung sclerotischer Elemente beschränkt sich jedoch nicht allein auf den Sclerenchymring, sondern es treten auch im Weichbaste aller Gattungen einzelne Hartbastfasergruppen auf, welche concentrisch angeordnet durch die Markstrahlen getrennt werden. Bemerkenswerth ist, was auch Möller erwähnt, dass die Markstrahlen der Sclerosirung fast durchgehends widerstehen. Je nach dem Alter des Zweigstückes und der mehr oder minder starken Entwickelung des Weichbastes finden sich mehrere solcher Hartbastfaserbündel in radialer Reihenfolge.

Die Siebröhren bilden, wie Möller hervorhebt, in ihrem Bau ein scharfes Unterscheidungsmittel der drei Unterfamilien der Leguminosen. Während die Siebröhrenglieder der Papilionaceen und mehr noch der Caesalpiniaceen relativ kurz sind, erreichen dieselben bei den Mimoseen eine bedeutende Länge (etwa 1,0 mm). Ferner bezeichnet Möller die Siebplatten der Papilionaceen als einfach, d. h. nur aus einem einzigen fein- oder grobporigen Siebfelde bestehend; die der Caesalpiniaceen als leiterförmige, aus meist drei bis sechs grobporigen Siebfeldern, die der Mimoseen schliesslich ebenfalls leiterförmig und zwar aus einer oft bedeutenden Anzahl stets schmaler, feinporiger Siebfelder bestehend, welch' letztere durch dünne Leitersprossen von einander getrennt sind.

Bezüglich der Mimoseen kann ich die Beobachtungen Möller's bei dem von mir untersuchten Materiale bestätigen. Die Siebröhren liegen stets zu mehreren, häufig in grosser Anzahl neben einander und stehen seitlich durch leiterförmig geordnete Siebfelder von elliptischem Gesammtumriss in Verbindung. An den Enden vermitteln ausserordentlich stark geneigte, gleichfalls leiterförmige Siebplatten die Communication der Siebröhrenzellen.

Ich habe mehrfach Siebröhrenweite gemessen und gefunden, dass dieselbe meist 0,007 mm im Durchmesser beträgt. Die weitesten Siebröhren beobachtete ich bei *Entada polyphylla* Benth. von 0,03 mm Durchmesser; hier hatten die Siebplatten eine Länge von 0,12 mm bei 0,07 mm Breite. Dann folgen *Leucaena* mit 0,014 mm, *Calliandra* mit 0,012 mm, *Acacia discolor* mit 0,014 mm Siebröhrendurchmesser. Letzterer ist am kleinsten bei *Xylia* (0,004 mm). Die Länge der Siebplatten beträgt gewöhnlich 0,1 mm.

Die Siebplatten von *Calliandra,* welche weniger schmal sind, besitzen regelmässige, breite, quadratische Felder, getrennt durch schmale gerade Speichen. Die der übrigen Gattungen tragen meistens unregelmässig gelagerte Felder, welche stets von feinen Poren durchbrochen sind und in grösserer Anzahl von acht bis sechzehn Feldern vorhanden sein können. Vielfach zeigen die Siebplatten an ihrer breitesten Stelle doppelte Reihen von Feldern *(Acacia, Leucaena).*

Ausser der Entwicklung der eben beschriebenen Siebröhren bietet der Weichbast ein weiteres charakteristisches Bild in dem Reichthum an secretführenden Elementen. Schon oben habe ich darauf hingewiesen, dass die Markstrahlen im Baste unter starker Verbreiterung in Form von schlauchartigen Zellen ausgebildet sind, welche mit Gerbstoff reichlichst gefüllt sind. Neben diesen finden

sich mit Secret erfüllte und zwar weitlumige Zellen von oft bedeutender Länge und auf dem Querschnitt ovaler, radial zusammengedrückter Gestalt.

Der Inhalt dieser Secretschläuche wechselt fast in jeder Gattung. Derselbe ist vielfach in Wasser löslich und dann nur an trocknen oder in Alkohol lagernden Schnitten sichtbar *(Inga, Calliandra, Stryphnodendron, Adenanthera)*. Bei den meisten Gattungen besteht der Inhalt aus schwer löslichen Gerbstoffmassen (z. B. *Entada, Elephantorrhiza, Prosopis, Acacia*). Einen gelblichen, gummösen Inhalt führen gewisse Zellen von *Parkia, Pentholethra, Plathymenia, Piptadenia.*

Völlig gerbstofffreier Natur ist der Inhalt der Secretzellen, welche sich in vielen Arten der Gattung *Mimosa* finden. Infolge der ausserordentlichen Weite, mit welcher diese in die Blattnerven eintreten, habe ich dieselben schon bei der Beschreibung jener Fibrovasalstränge hervorgehoben. Sie besitzen in der Achse eine ovale Form und einen Durchmesser von 0,07 bis 0,03 mm (*Mimosa obovata* Benth.) und scheinen eine bedeutende Länge zu erreichen. Das Secret ist nach längerer Einwirkung in Alkohol und Aether löslich.

Diese Secretbehälter im Baste der Zweige habe ich mehr oder weniger deutlich in den Gefässbündeln des Blattes beobachten können. Aus diesen auf reichlicheres Material ausgedehnten Untersuchungen der Blattstructur glaube ich schliessen zu können, dass diese Secretbehälter, die ich nur orientirend in der Axe verfolgte, eine wohl fast allgemeine Verbreitung im Baste der Mimoseen haben werden.

Bezüglich der Natur dieser Secretschläuche gibt Möller der Vermuthung Ausdruck, dass dieselben Parenchymzellen seien.

Während meiner Untersuchungen habe ich stets auf die Natur der Secretbehälter geachtet und glaube, die Ansicht Möller's bestätigen zu können. Von einer Siebröhrennatur dieser Secretelemente, welche man bekanntlich an grossen, ähnlichen Secretzellen in anderen Familien, z. B. der Aceraceen früher bemerkt haben will, konnte ich nämlich nichts Sicheres, gleich Möller, wahrnehmen. Sehr erschwert werden übrigens die Beobachtungen dadurch, dass die Siebröhren in manchen Gattungen mit den Secretschläuchen in der Weite übereinstimmen (z. B. *Prosopis*) und dann theils frei von gerbstoffartigem Inhalte sind *(Entada)*, theils Gerbstoff enthalten *(Acacia)*.

Abweichend von den bisher besprochenen Secretschläuchen verhalten sich jedoch die secretführenden Elemente von *Mimosa verrucosa* Benth.,

welche siebröhrenähnliche Natur zeigen. Die Querwände dieser sind schwach geneigt und von relativ grossen Poren (?) durchbrochen.

Die primäre Rinde bietet bei fast allen Mimoseen ein gleichartiges Aussehen. Die Zellen sind dünnwandig und collenchymatisch verdickt, auf dem Querschnitte von ovaler Gestalt. Sie enthalten mehr oder weniger reichlich gerbstoffartige Massen. Ausnehmend grosse Zellen besitzt *Parkia filicoidea* Wellh., welche einen Durchmesser von 0,15 mm erreichen und in reichstem Masse mit rothbraunen Gerbstoffmassen gefüllt sind. Steinzellen sind im Allgemeinen selten in der primären Rinde; grössere Gruppen von solchen beobachtete ich allein in der primären Rinde von *Albizzia anthelmintica* A. Brogn.

Der Kork entsteht bei den meisten Mimoseen in der zweiten Zelllage der primären Rinde, bei *Pithecolobium glomeratum* Benth., *Leucaena glauca* Benth., in der dritten Zelllage, also immer in einer oberflächlichen Zellschicht der primären Rinde. Sanio[1]) gibt in seiner Abhandlung über den Kork dieselben Verhältnisse tür Papilionaceen und Caesalpiniaceen an.

Die Gestalt der Korkzellen ist, wie auch Möller betont, eine mässig flache, meist cubische. Sclerosirung tritt verhältnissmässig selten auf und erst in den inneren Korkschichten, entweder allseitig *(Entada)* oder an der inneren Tangentialwandung der Korkzellen.

Der oxalsaure Kalk ist sehr reichlich in allen Gewebetheilen der Axe enthalten. Bei der Beschreibung des Markes habe ich das Vorkommen desselben bereits erwähnt. Im Holz- und Basttheile findet er sich in Kammerfasern, d. h. in eng gefächerten Parenchymzellen abgeschieden. In der primären Rinde und in den Korkzellen lagern die Krystalle entweder frei in der Zelle oder sie sind in Wandverdickungen dieser eingebettet. Bemerkenswerth ist das häufige Vorkommen der Krystalle in den Zellen der inneren Korkschichten. Die Form der Krystalle ist monoclin und schliesst sich den im Blatt beobachteten Krystallformen an. So findet man bei *Desmanthus, Neptunia, Leucaena* die ausserordentlich schmalen und langen styloidenartigen Krystalle, welche bereits als in der Begleitung der Gefässbündel vorkommend beschrieben wurden.

Krystalldrusen gelangen in der Achse nicht zur Ausbildung und auch weder Möller noch Saupe erwähnen solche in ihren Beschreibungen. Selbst in der Achse jener (*Mimosa modesta* Mart., *M. polydactyla* Willd., *M. honesta* Mart., *M. ophthalmocentra* Mart.), welche

1) Pringsh. Jahrb. Jahrg. 1860 pag. 92.

im Mesophyll reichlich Krystalldrusen enthielten, fand ich ausschliesslich Einzelkrystalle abgelagert.

Auf eine Erscheinung erübrigt noch hinzuweisen, welche ich im Marke von *Prosopis pubescens* Benth., *Elephantorrhiza Burchelli* Benth. und in der secundären Rinde von *Piptadenia macrocarpa* Benth. in der Nähe der Bastgruppen beobachtete. Grössere Strecken waren hier von hellgelben, durchscheinenden, zusammenhängenden Massen angefüllt, welche sämmtlichen Lösungsmitteln widerstanden und durch concentrirte Schwefelsäure roth oder braun gefärbt wurden. Diese Bildungen scheinen mir auf Desorganisation der Zellwand zurückgeführt werden zu können.

Den Inhalt der oben besprochenen Secretzellen des Weichbastes habe ich an Achsentheilen, welche ich lebendem Materiale entnahm, untersucht. Er bestand in farblosen, durch Alkohol sich contrahirenden, gummiartigen Stoffen, welche in Wasser völlig löslich waren. Braunen Gerbstoff bemerkte ich nicht in den jungen Achsentheilen; der Inhalt sämmtlicher Zellen des Weichbastes und der Markstrahlen nahm aber nach Einwirkung von Javelle'scher Lauge, ähnlich wie der der Mesophyllzellen, die rothbraune Farbe des Gerbstoffes an.

Schliesslich will ich noch zwei Fälle anomaler Axenstruktur bei den Mimoseen besprechen, und zwar erstens die Axe von *Acacia sarmentosa,* dann die von *Entada scandens* Benth., welch letztere übrigens schon von Krüger[1]) einer eingehenden Untersuchung gewürdigt worden ist.

Was *Acacia sarmentosa* betrifft, so lag mir ein älteres Zweigstück von etwa 3 cm Durchmesser aus der Egger'schen Sammlung vor. Dasselbe war vierkantig und durch überwiegende Holzbildung an den Kanten in anomaler Weise ausgebildet. Der anatomischen Untersuchung nach schloss es sich im Allgemeinen dem Bau der übrigen Mimoseen an. Das Holz der Kantenwülste enthielt grosse, weitlumige Gefässe, während der das Mark umgebende Theil des Holzkörpers ein relativ dichtes Gewebe aus prosenchymatischen Elementen darstellte. Die secundäre Rinde zeigte reichliche, tangential gestreckte Bastfasergruppen, doch war sie arm an rothbraunen Gerbstoffmassen. Das Lumen der Gefässe war theilweise mit gelben Gummistoffen ausgefüllt.

Eine wirkliche Anomalie, welche dem Anscheine nach in der secundären Umwandlung von dünnwandigem, unverholztem Holzge-

1) Krüger, Dissert. Leipzig 1884.

webe in Bastelemente besteht, findet sich hingegen bei *Entada* und wurde, wie schon bemerkt, von Krüger im Ganzen richtig beschrieben. Ganz dieselbe anomale Structur, wie das von Krüger beschriebene Zweigstück, zeigte mir auch ein gleichfalls als *Entada* bezeichnetes Stammstück, welches ich durch die gütige Vermittlung des Herrn Prof. Radlkofer aus dem Züricher Museum erhielt, und weiter zeigte mir die Untersuchung von sicher bestimmtem Herbarmateriale der Münchener Sammlung von *Entada* die gleiche Anomalie, so dass durch diesen Befund feststeht, dass das von Krüger beschriebene und ebenso das im Züricher Museum befindliche Zweigstück in der That der Gattung *Entada* angehört.

Das in Rede stehende Object aus Zürich bestand in einem lianenartig gewundenen, seitlich zusammengedrückten, auf dem Querschnitte schmal eiförmig gestalteten Zweigstücke von etwa 3 cm mal 1,5 cm Durchmesser. Schon bei oberflächlicher Betrachtung des Querschnittes fiel die excentrische Lage des Markes an dem spitzeren Theile und die einseitige Entwicklung des Holzes in mehreren bogigen Zuwachszonen sowie die Grösse der Gefässe in diesen auf.

Es zeigte sich bei der mikroskopischen Betrachtung zunächst insofern eine verschiedene Ausbildung des Holztheiles, als der innere, nur 1 mm starke, das Mark umgebende Theil aus prosenchymatischen Elementen und kleinlumigen Gefässen zusammengesetzt ist, während der ganze übrige Theil des Holzes vornehmlich aus unverholzten, cambiformartigen Zellen besteht, in welche Grundmasse die übrigen Theile eingesenkt sind, nämlich vereinzelte sehr weite Gefässe, die von einem Kranze dickwandigen Holzparenchyms umschlossen werden, ferner Gruppen des Holzprosenchyms, das aber eine etwas andere Structur als das Prosenchym in nächster Umgebung des Markes besitzt. Ausserdem sind in diesem dünnwandigen Gewebe dem freien Auge auf dem Querschnitte sichtbar, bandartig ausgebildete, dünnwandige Streifen vorhanden, in welchen sich auf Längsschnitten deutliche Siebröhren mit leiterförmig angeordneten Siebfeldern nachweisen lassen, welche Gewebetheile mithin Weichbast sind.

Was die Natur dieser Weichbasstreifen im Holzkörper anlangt, die gruppenweise in concentrischer Lage angeordnet sind, so lasse ich aus Mangel an entwicklungsgeschichtlichem Materiale dahingestellt, ob dieselben von dem normalen Cambium, sei es ursprünglich nach Aussen, sei es unmittelbar nach Innen, gebildet wurden oder aber, was mir wahrscheinlicher dünkt, ob sie durch secundäre Theilungen der stellenweise merismatisch werdenden, unverholzten Cambiform-

zellen des Holzkörpers hervorgehen, von welchen dreierlei Fällen bald der eine, bald der andere, wie bekannt, bei dem sog. interxyleren Weichbaste verschiedener Gewächse vorkommt. Für die letztere Anschauung spricht der Umstand, dass ich an einigen Stellen in dem dünnwandigen Gewebe des Holzkörpers Meristembildungen vorfand, ohne dass Weichbast gebildet worden war.

Die Rinde, welche den gesammten Holztheil umgibt, zeigt die für die Mimoseen charakteristischen Verhältnisse. Ein gemischter Sklerenchymring grenzt die primäre Rinde gegen den Weichbast ab. In dem letzteren finden sich zahlreiche, concentrisch geordnete und durch die Markstrahlen getrennte Bastfaserbündel, auch fehlen nicht weitlumige, schlauchartige mit gerbstoffartigem Inhalte gefüllte Zellen.

Die primäre Rinde besteht aus dünnwandigen Zellen, zwischen denen Gruppen von Steinzellen zerstreut vorkommen.

Der Kork bildet sich in der zweiten Zelllage der primären Rinde und zeigt selten Sklerosirung. Rothbraune Gerbstoffmassen sind in reichlichstem Maasse in allen Theilen der Axe, insbesondere in den parenchymatischen Geweben abgelagert.

Weit verbreitet ist ferner das Vorkommen von Krystallen in gefächerten Parenchymzellen des Holztheiles und Weichbastes, in einzelnen Zellen des Markes und der primären Rinde. Uebereinstimmend fand ich weiter in mehreren Axenstücken die schon bei anderen Mimoseen beobachteten Desorganisationen der Zellwand, deren Bildung ich hier in ihren Anfängen wahrnehmen konnte Aehnlich wie bei der collenchymatischen Verdickung der Zellwand entstehen an den Kanten Verdickungsleisten von hellgelben, geschichteten Massen, welche allmählich in das Lumen der Zelle vorschreiten. Stets verbreitet sich diese Desorganisation über die Membran mehrerer aneinander liegender Zellen.

Aufzählung der untersuchten Arten.

Parkia auriculata Spruce, *P. filicoidea* Wellh., *Pentaclethra filamentosa* Benth., *P. macrophylla* Benth., *Entada Abyssinica* Steud., *E. polyphylla* Benth., *E. scandens* Benth., *Plathymenia foliosa* Benth., *P. reticulata* Benth., *Piptadenia biuncifera* Benth., *P. macrocarpa* Benth., *Stryphnodendron Barba Timao* Mart., *S. polyphyllum* Mart., *Adenanthera bicolor* Moon., *A. pavonina* Linn., *Gagnebina tamariscina* Dec., *Elephantorrhiza Burchelli* Benth., *Prosopis alba* Gr., *Pr. pubescens* Benth., *Dichrostachys cinerea* Wall., *D. nutans* Benth., *Neptunia oleracea* Lour., *N. plena* Benth., *Desmanthus virgatus* Scheele, *D. bra-*

chylobus Benth., *Mimosa Vellosiana* Mart., *M. obovata* Benth., *M. casta* L., *M. verrucosa* Benth., *M. sensitiva* Linn., *M. radula* Benth., *M. camporum* Benth., *M. modesta* Mart., *M. polydactyla* Willd., *M. honesta* Mart., *M. ophthalmocentra* Mart., *Schrankia uncinata* Willd., *S. leptocarpa* Dec., *Leucaena glauca* Benth., *Xylia dolabriformis* Benth., *Acacia decurrens* Willd., *A. discolor* Willd., *A. Catechu* Willd., *A. dodoneaefolia* Desf., *A. alba, Lysiloma latisiliqua* Benth., *L. tergemina* Benth., *Calliandra Harrisii* Benth., *C. brevipes* Benth., *Serianthes grandiflora* Benth., *Pithecolobium Unguis Cati* Benth., *P. bigeminum* Mart., *Enterolobium ellipticum* Benth., *E. Timbouva* Mart., *Albizzia amara* Boivin, *A. anthelmintica* A. Brogn., *Inga quaternata* Poepp., *I. setifera* Dec., *Affonsea juglandifolia* St. Hil., *Acacia arabica* Willd.

Pollen.

Die eigenthümlichen Formverhältnisse des Pollens der Mimoseen haben schon wiederholt zu Untersuchungen Veranlassung gegeben.

Die hauptsächlichsten Arbeiten, die mir vor Beginn meiner eigenen Untersuchungen bekannt waren, sind die von Mohl und Fritzsche.

Ein weiteres Eingehen auf die Beschaffenheit des Pollens schien mir desshalb von Werth zu sein, weil in dem System Bentham-Hooker's die Verschiedenheiten in der Gestalt desselben zur Eintheilung mitverwendet worden sind. Als Grundlage dienten mir die Angaben der letzteren, ausserdem Mohl's Werk über den Pollen.

Im Laufe meiner Untersuchungen stellte sich nun mehrfach heraus, dass die Angaben Bentham und Hooker's nicht immer den thatsächlichen Verhältnissen entsprechen.

Im Allgemeinen stimmen meine Untersuchungen mit denen Engler's überein und ich kann mich darauf beschränken, in einzelnen Fällen eine Berichtigung anzufügen. Die ältere Nomenclatur Mohl's, sowie auch die Mittheilungen Bentham und Hooker's haben zum grössten Theile bereits durch ihn Berichtigung gefunden.

Zur Umgrenzung von Triben und Gattungen haben Bentham und Hooker, ferner neben der Form der Antheren, hauptsächlich das Vorkommen oder Fehlen drüsenartiger Gebilde an der Spitze je einer Anthere verwerthet. Da die Verbreitung dieser Drüsenorgane und die Mannigfaltigkeit in ihrer Gestalt eine sehr grosse bei den

Mimoseen ist, so habe ich auch sie ihrer Formverhältnisse nach einer genauen Untersuchung unterzogen.

Und zwar bezüglich der Antheren berichte ich über die letztberührten Verhältnisse Folgendes: Die schmalen und langgestreckten Formen finden sich bei den Parkieen und Adenanthereen; so sind z. B. jene von *Parkia* lineal, die von *Gagnebina* fast pfeilförmig gestaltet. Breit eiförmige und relativ kleine Antheren besitzen die Eumimoseen, Acacieen, grössere die Ingeen. Die genaueren Structurverhältnisse der Antheren, welche ich nicht weiter verfolgt habe, sind von Art zu Art wechselnd; meist sind die Zellen des Exotheciums subpapillös, zuweilen auch zu fingerförmigen Papillen *(Calliandra)* verlängert.

Die Drüsen erscheinen an den Antheren bei Herbarmaterial unter der Lupe gewöhnlich als braune, seltener hellgelbe (*Stryphnodendron floribundum* Benth.) Knötchen. In ihrer Gestalt zeigen sie mancherlei Verschiedenheiten, die nicht ohne Werth sein dürften. So sind die Drüsen sämmtlicher Parkieen ungestielt, relativ gross und zwischen den beiden Antherenhälften eingesenkt. Sie besitzen eine kegelförmige oder pyramidenähnliche Gestalt. Ihre oberen Zellen endigen in lange Papillen, wodurch die Drüse theilweise ein buschiges Aussehen gewinnt. Die Drüsen erreichen einen Durchmesser von 0,1 mm, ihre Aussenwand erscheint durch centrifugale Wandverdickungen körnig rauh.

Die Adenanthereen zeichnen sich dagegen vorwiegend durch gestielte, kugelige oder scheibenförmige, nie buschige Drüsen aus. Nur vereinzelte Arten besitzen ungestielte Drüsen. Es unterscheiden sich diese letzteren auch durch ihre Gestalt von den übrigen, bei *Gagnebina* durch spitz kegelförmige, bei *Prosopis oblonga* Benth. durch abgeflachte, breite, kaum über die Antheren sich erhebende Form. Ausserdem bilden die äusseren Zellen der Drüse bei den Adenantheren nur schwache papillöse Wölbungen. Während die Länge des Stieles bei *Prosopis*, *Entada*, *Piptadenia* etwa dem Längsdurchmesser der Drüse gleichkommt, erreichen die Stiele der Drüsen von *Dichrostachys* eine diesen um das Mehrfache und zuweilen die Antherenlänge überschreitende Grösse. Der Stiel ist ähnlich wie das Filament und Connectiv gebaut und besteht aus mehreren Zellreihen.

Für die Antheren der übrigen Triben gibt Bentham an, dass dieselben niemals Drüsen besitzen. Es trifft dies jedoch nicht völlig zu, da die monotypische Gattung *Xylia* eine Ausnahme macht. Dieselbe besitzt an der Spitze der Antheren langgestielte grosse

(von 0,2 mm Durchm.), becherförmige Drüsen und dem entsprechend hat diese Gattung bei *Baillon*[1]) bereits ihre Stellung bei der Gruppe der Adenanthereen gefunden.

Die Gestalt des Pollens wurde in den citirten Arbeiten mehrfach beschrieben und durch Zeichnungen veranschaulicht, wesshalb ich mich auf eine Uebersicht über die Verbreitung der Formen beschränken kann.

Der Pollen ist in zwei verschiedenen Typen ausgebildet, nämlich in Form von einfachen, einzelligen und in Form zusammengesetzter, mehrzelliger Pollenkörner. Was die Structur der Pollenkörner im Allgemeinen anlangt, so ist zu bemerken, dass ihre Exine nur mit wenig erhabenen, feinen Verdickungen versehen ist. Schmale unverdickte Stellen, welche sich als unregelmässig verzweigte Linien ausnehmen, verleihen der Exine ein marmorirtes Aussehen; scharf umschriebene, quadratische Felder bilden sie bei *Acacia*. Eine stärkere auf einzelne Theile der Exine beschränkte Verdickung von runder, buckelartiger Gestalt beobachtete ich allein bei *Calliandra Portoricensis* Benth. Durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure färbten sich die Pollenkörner meist dunkelgelb, eine rosarothe Farbe nahmen jene von *Desmanthus virgatus* Willd. an.

Der oben genannte erste Typus der einzelligen Pollenkörner kommt den Gattungen *Pentaclethra, Plathymenia, Entada, Elephantorrhiza, Prosopis, Desmanthus, Leucaena* zu; solche Pollenkörner fehlen vollständig der Tribus der Ingeen und wahrscheinlich auch der der Acacieen.

Hinsichtlich der Gestalt unterscheidet sich der Pollen von *Pentaclethra* von dem der übrigen. Die Körner sind rund oder linsenförmig und besitzen keine Falten.

Bei den übrigen Gattungen ist der Pollen stets elliptisch oder eiförmig und mit drei Längsfalten versehen. Letztere dringen bei *Elephantorrhiza, Desmanthus* tief in das Lumen der Pollenkörner ein, so dass die Körner, von dem einen Pole aus gesehen, eine dreilappige Gestalt erhalten. Die Pollenschläuche treten stets durch drei Poren der Exine aus, welche in dem letzteren Falle in den Falten liegen. In den Antherenfächern lagern diese Pollenkörner stets dicht gedrängt, eine reihenweise Lagerung derselben findet nicht statt. Ihre Grösse bewegt sich zwischen 0,025 und 0,055 mm.

Die zusammengesetzten Pollenkörner des zweiten Typus lassen sich hinsichtlich ihrer Gestalt, sowie der Zahl und Anordnung der

1) Baillon, Histoire des plantes Bd. II pag. 27.

Theilkörner in vier-, acht- bis zwölfzellige und in sechzehn- bis vielzellige trennen. Bei dem Behandeln mit Schwefelsäure tritt bei diesen die quellende Intine mit dem Inhalte in den Ecken der Theilzellen hervor. Die Lagerung der zusammengesetzten Pollenkörner ist eine verschiedene in den Antheren. Zwei Längsreihen in jeder Antherenhälfte bilden dieselben bei *Parkia* zu je achtzehn, bei *Gagnebina* zu je zwanzig, bei *Dichrostachys* zu je sechs bis acht, bei *Xylia* zu je acht, mehrere Reihen zu je achtzehn bis zwanzig Pollenkörnern bei *Schrankia*. Bei den Ingeen hingegen erscheinen die Antherenfächer durch Quergliederung verdoppelt und jedes derselben enthält ein zusammengesetztes Pollenkorn. Bei *Calliandra* sind diese Fächer eiförmig und die Pollinarien mit dem spitzeren Ende (Stieltheile) nach aussen gerichtet.[1])

Die vierzelligen Pollenmassen finden sich ausschliesslich bei *Schrankia* und *Mimosa*. Sie sind entweder rund oder wenig elliptisch. Bei *Schrankia* ist ihre Grösse constant 0,0285 mm, bei *Mimosa* wechselt dieselbe beträchtlich. Die kleinsten Pollenkörner besitzen die meisten Arten der *Sectio Eumimosa* von einem Durchmesser bis zu 0,008 mm; in den weiteren Arten dieser Section und der *Sect. Habbasia* erreichen die Körner einen Durchmesser von 0,014 bis 0,025 mm. Als Ausnahmen von dem vierzelligen Typus habe ich nur *M. Spruceana* Benth. mit sehr kleinen (0,02 mm Durchm.) sechzehnzelligen Pollinarien und *M. myriadenia* Benth. mit acht- und zwölfzelligen Pollenkörnern gefunden. Die kleinen Formen von *M. xanthocentra* Mart., *M. papposa* Benth., *M. caulocephala* Mart., welche Engler als einzellig anführt, habe ich stets als vierzellig erkannt. Der Pollen dieser und der oben erwähnten Arten kann infolge seiner geringen Grösse leicht zu Täuschungen Anlass geben und als einzellig aufgefasst werden. Bei näherer Betrachtung jedoch, namentlich bei Einwirkung

1) Diese eigenthümliche Lagerung des Stieltheiles nach aussen hängt wohl damit zusammen, dass dem die Blüthe besuchenden Insecte das Forttragen der zusammengesetzten Pollenkörner (Pollinarien) erleichtert werde. Vielleicht ist dabei auch ein farbloses, in Schwefelsäure lösliches und dadurch sich leicht der Beobachtung entziehendes, glasiges Secret, das ich an dem trocknen Materiale an der Basis des Stieles zuweilen beobachten konnte, und welches an lebendem Materiale wohl halbflüssig sein dürfte, ähnlich wie das Retinaculum bei den Orchideen, mit von Belang. Diese letztbesprochene Secretmasse des Stieles ist vielleicht identisch mit der scheinbaren Zellgruppe, welche Mohl in seiner Abbildung des Pollens (Tafel V) an der Basis des Stieles gezeichnet hat, eine Zellgruppe, deren Vorhandensein natürlich weder Rosanoff noch Engler constatiren konnten, wie diese Autoren ausdrücklich hervorheben.

von Kalilauge oder verdünnter Schwefelsäure sind die Theilwandungen zwischen den einzelnen Zellen und die an den Vereinigungspunkten der letzteren austretenden, getrennten quellenden Intinen mit dem Inhalte zu erkennen.

Eine weitere Gruppe bilden die achtzelligen Pollenkörner der Gattung *Calliandra*. Die Form dieser Pollenkörner ist schon wiederholt beschrieben worden. Dieselben besitzen eine elliptische Gestalt und bilden eine einzige Zellfläche. Der centrale Theil besteht bei den meisten aus zwei Zellen, welche von sechs Randzellen umgeben sind. Von letzteren besitzt die eine Zelle eine stielartige Verlängerung, welche zuweilen eine bedeutende Grösse (*C. longipinna* Benth., *C. crassipes* Benth., *C. squarrosa* Benth.) erreicht, bei anderen wiederum nahezu verschwinden kann (*C. dysantha* Benth., *C. conferta* Benth.). Mit Ausnahme der *Sect. Laetevirentes* sind die Pollinarien bei sämmtlichen Sectionen so beschaffen. Auch jene von *C. Tweedei* Benth. und *C. hirtiflora* Benth., welche Engler als sechzehnzellig bezeichnet, fand ich stets, wie jene von *C. grandiflora* Benth. (*Inga anomala* Kunth.) achtzellig mit deutlicher, stielartiger Zelle ausgebildet. Geringe Abweichungen fand ich bei *C. longipinna* Benth. insofern, als neben der achtzelligen allgemeinen Form solche von zehn- und zwölfzelligen Pollinarien vorkommen. Diese haben dann acht Randzellen und zwei resp. vier centrale Zellen. Das Pollenkorn bildet stets auch hier eine einzige Zellfläche. Sie erreichen eine Länge von 0,145 mm.

Den Uebergang zu den sechzehnzelligen Pollenkörnern, welche die häufigsten sind, bilden jene der Gattung *Piptadenia* und einzelner Arten von *Acacia*. Dieselben besitzen eine eiförmige oder kugelige Gestalt; die Anordnung der einzelnen Zellen ist eine unregelmässige, ihre Zahl wechselnd. Sie sind aus einigen mehr oder minder deutlichen Tetraden zusammengesetzt und daher theils achtzellig (*Piptadenia laxa* Benth., *P. macradenia* Benth., *P. communis* Benth. von 0,025 mm Durchmesser, nach Engler ferner *Acacia cordifolia* Schweed, *A. paradoxa* Dec.), theils zwölfzellig (*A. leprosa* Sieb. von 0,03 mm Durchmesser, *Piptadenia colubrina* Benth., ferner nach Rosanoff *A. rutaefolia*, *A. pentadenia*, *A. pulchella* und nach Engler *A. decipiens* R. Br. *A. nigricans*).

Die sechzehnzelligen Pollenkörner besitzen die grösste Verbreitung bei den Mimoseen. Ihre Gestalt ist linsenförmig, ihr centraler Theil wird von zwei sich deckenden Tetraden gebildet, der von acht Randzellen umgeben ist.

Zu dieser Gruppe gehören mit Ausnahme der Gattung *Calliandra* sämmtliche Ingeen und wahrscheinlich der grösste Theil der Acacieen, ferner *Parkia, Stryphnodendron, Adenanthera, Gagnebina, Xylia Mimosa Spruceana* Benth. In der Grösse stimmen die zusammengesetzten Pollenkörner der Ingeen unter einander überein, unterscheiden sich aber von den anderen, z. B. *Stryphnodendron,* wesentlich. Der Durchmesser der Pollinarien von *Inga* beträgt 0,07 bis 0,09 mm, von *Stryphnodendron* dagegen 0,02 bis 0,025 mm, von *Parkia* 0,065 mm.

Eine grössere Anzahl von Zellen wiesen einige Pollenkörner der Ingeen auf *(Enterolobium).* Es umringen hier zwölf bis vierzehn Zellen eine centrale Doppelschicht von je sechs bis acht Zellen; die Pollenkörner werden daher 24- bis 30zellig. Aehnliche, reichzellige Pollinarien kommen bei anderen Ingeen vor, sogar 32zellige wie bei *Inga dysantha Spruce.* In gleichem Masse wächst auch die Grösse dieser Pollenkörner; sie besitzen eine Länge von etwa 0,14 mm und eine Breite von 0,12 mm. Alle diese zuletzt erwähnten Formen lassen sich jedoch mit dem sechzehnzelligen Typus vereinigen, da sie im Centrum stets eine doppelte Zelllage besitzen, welche von einer einfachen Zellreihe ringförmig umgeben ist.

Es ergibt sich aus dem Vorstehenden, dass zwar der Pollen für die Charakteristik der Mimoseen als Ganzes nicht in Verwendung kommen kann, dass er aber immerhin brauchbare Anhaltspunkte zur Charakterisirung von Triben und Gattungen liefert. Ich verweise hier z. B. auf die eigenthümliche Form des Pollens bei *Calliandra,* welche sich in dieser Gattung allein findet, ferner auf das ausschliessliche Vorkommen von stets zusammengesetzten Pollenkörnern in den Triben der Ingeen und Acacieen, weiterhin auf die alleinige Ausbildung einzelner Tetraden bei *Schrankia* und *Mimosa.* Aus der folgenden Zusammenstellung ist ferner zu ersehen, dass für jede Gattung die Grundform nahezu constant ist.

Ich fasse hier die Charaktere, welche aus der Beschaffenheit der Antheren und des Pollens für die Gliederung der Mimoseen zu entnehmen sind, in übersichtlicher Form nach den Gruppen und Gattungen zusammen.

Parkieae.

Antheren lang, schmal, stets mit Drüsen versehen. Drüsen ungestielt, mit dem verschmälerten, unteren Theile zwischen den beiden Antherenhälften eingesenkt. Pollen nicht übereinstimmend gebaut.

1. Pentaclethra: Drüse pyramidenförmig, die äusseren Zellen subpapillös oder papillös.

Pollen: einzellig, rund oder linsenförmig, ohne Falten, mit drei Poren, 0,035 mm Durchm.

Die Pollenkörner sind zahlreich in den Antherenhälften vorhanden.

P. filamentosa Benth., *P. macrophylla* Benth.

2. Parkia: Drüse stets lang papillös (büschelig).

Die Aussenwand der Papillen körnig verdickt.

Pollen: zusammengesetzt, aus sechzehn Theilkörnern, von denen zwei Tetraden central und acht Zellen am Rande liegen. Gestalt linsenförmig, Grösse: 0,065—0,075 mm Durchm.

Die Pollenkörner lagern in jeder Antherenhälfte in zwei Längsreihen zu je sechzehn bis achtzehn.

P. auriculata Spruce. Drüse büschelig.

P. oppositifolia Spruce. Drüse eiförmig.

Adenanthereae.

Kein einheitliches Verhältniss bis auf das constante Vorkommen der Drüsen auf den Antheren. Drüsen meist gestielt.

Entada.

Antheren breit. Pollen einzellig, elliptisch (0,034 + 0,044 mm Durchm.), mit drei Längsfalten und drei Poren. Cuticula warzig punctirt.

E. abyssinica Steud. Drüse sitzend, rund, papillös.

E. polyphylla Benth. Drüse kurzgestielt, gewölbt, papillös.

E. scandens Benth. Drüse kurzgestielt, papillös.

Plathymenia.

Antheren breit, Drüse gestielt, kugelig, papillös (0,23 mm Durchm.), Stiel 0,175 mm lang. Pollen: einzellig, fast rund, mit drei Poren und drei Falten.

P. reticulata Benth.

Piptadenia.

Antheren breit, fast eiförmig, Drüse gestielt, papillös (0,12 mm Durchm.). Pollen zusammengesetzt.

P. laxa Benth. Drüse kugelig, langgestielt.

Pollen achtzellig, länglich (0,02 mm Durchm.).

P. contorta Benth. Drüse kugelig, langgestielt.

Pollen 0,04 mm lang und 0,028 mm breit, zwölf- bis vierzehnzellig.

P. macradenia Benth. Drüse kegelförmig, kurzgestielt.
Pollen achtzellig (0,023 mm Durchm.)

P. biuncifera Benth. Drüse undeutlich.
Pollen achtzellig (0,028 + 0,021 mm Durchm.).

P. trisperma Mart. Drüse fast sitzend.
Pollen sechs- oder achtzellig.

P. communis Benth. Drüse gestielt.
Pollen achtzellig.

P. macrocarpa Benth. Drüse stempelartig, rund, Stiel lang, dünn.
Pollen sechzehnzellig (wie *Parkia*) (0,0286 mm Durchm.).

P. colubrina Benth. Drüse langgestielt, rund (0,13 mm Durchm.).
Pollen zwölfzellig (0,028 mm Durchm.).

Stryphnodendron.

Antheren schmal eiförmig. Pollen zusammengesetzt.

S. angustum Benth. Drüse vierlappig, kegelförmig papillös, langgestielt.
Pollen acht- oder sechzehnzellig, Tetraden unregelmässig gelagert.

S. coriaceum Benth. Drüse kegelartig, sitzend, papillös.
Pollen sechzehnzellig (0,035 mm Durchm.) analog *Parkia*.

S. floribundum Benth. Drüse kugelig, langgestielt, kurz papillös (0,125 mm Durchm.).
Pollen sechzehnzellig.

Adenanthera.

Antheren breit. Drüse stets gestielt, kurz papillös, mit körniger Cuticula. Pollen verschieden.

A. bicolor Moon. Drüse rund, kugelig.
Pollen sechzehnzellig, wie *Parkia* (0,025 mm Durchm.).

A. chrysostachys Benth. Drüse rund.
Pollen einzellig, mit drei Falten und drei Poren (0,022 mm Durchm.).

A. pavonina Linné. Drüse flach, lappig (0,25 mm Durchm.).
Pollen unregelmässig zusammengesetzt, acht- bis zwölfzellig (0,04 mm Durchm.).

Elephantorrhiza.

Antheren breit. Drüse gestielt, rund, papillös (0,23 mm Durchm.). Pollen einzellig, mit drei tiefen Falten, drei Poren (0,028 mm Durchm.).
E. Burchelli Benth.

Gagnebina.

Antheren pfeilförmig, lang, schmal, papillöse Aussenwand. Drüse kegelförmig, sitzend, papillös. Pollen sechzehnzellig (0,057 mm Durchm.),

analog *Parkia.* In jeder Antherenhälfte zwei Längsreihen von je zwanzig Pollenkörnern.

G. tamariscina Dec.

Prosopis.

Antheren meist eiförmig. Drüsen kurz papillös, rund. Pollen einzellig, meist eiförmig, mit drei Falten und drei Poren.

P. spicigera L. Drüse fast sitzend, Pollen (0,028 mm Durchm.) fast rund.

P. Stephianiana Kunth. Drüse kurz gestielt, Pollen (0,025 mm Durchm.) elliptisch.

P. oblonga Benth. Drüse ungestielt, Pollen (0,028 mm Durchm.) rund.

P. juliflora Dec. Drüse kurz gestielt, Pollen (0,028 mm Durchm.) fast rund.

P. Nandubey Lorenz. Drüse kurz gestielt, Pollen (0,028 mm Durchm.) fast rund.

P. torquata Dec., *P. alba* Gr. mit *P. juliflora* übereinstimmend.

Dichrostachys.

Anthere länglich (*D. nutans* Benth.) oder breit (*D. cinerea* Wall.), eiförmig. Drüse langgestielt, kugelig, papillös. Pollen zusammengesetzt, acht- bis sechzehnzellig. In jeder Antherenhälfte lagern die Pollenkörner zu je sechs bis acht in zwei Reihen. Pollen leicht in seine Theilkörner zerfallend.

Neptunia.

Antheren mit langgestielter Drüse versehen. Letztere rund, subpapillös. Pollen einzellig, elliptisch, mit drei Längsfalten und drei Poren. Grösse 0,056 + 0,035 mm.

N. oleracea Lour., *N. triquetra* Benth.

Eumimoseae.

Drüsen fehlen, mit Ausnahme bei *Xylia,* bei sämmtlichen Gattungen auf den Antheren. Pollen meist zusammengesetzt, Exine warzig punktirt, zahlreich in den Antheren vorhanden.

Desmanthus.

Antheren relativ langgestreckt. Pollen einzellig mit drei Längsfalten und warziger Exine.

D. virgatus Willd. Pollen elliptisch.

D. depressus Kunth. Pollen fast rund (0,0285 mm Durchm.).

D. velutinus Scheele. Pollen elliptisch (0,042 + 0,028 mm Durchm.).

D. brachylobus Benth. Pollen einzellig, elliptisch. Grösse 0,07 mm lang und 0,05 mm breit.

Mimosa.

Antheren klein, breit. Pollen zusammengesetzt, mit Ausnahme von *M. Spruceana* Benth., vierzellig.

1. Pollen rund, Grösse: 0,007—0,01 mm Durchm.

M. Vellosiana Mart., *M. sensitiva* L., *M. rixosa* Mart., *M. modesta* Benth., *M. insidiosa* Mart., *M. dolens* Velloz., *M. polycarpa* Kunth., *M. pudica* L., *M. polydactyla* Kunth., *M. verecunda* Benth., *M. hirsutissima* Mart., *M. marginata* Lindl., *M. distans* Benth., *M. petiolaris* Benth., *M. honesta* Mart., *M. calycina* Benth., *M. rigida* Benth., *M. dimidiata* Benth., *M. imbricata* Benth., *M. caulocephala* Mart., *M. papposa* Benth., *M. setistipula* Benth., *M. calodendron* Mart., *M. aurivilla* Mart., *M. furfuracea* Benth.

2. Pollen rund oder wenig elliptisch, Grösse 0,014—0,028 mm.

M. rhodostachya Benth., *M. millefoliata* Benth., *M. punctulata* Spruce, *M. calothamnos* Mart., *M. incana* Benth., *M. verrucosa* Benth., *M. cruenta* Benth., *M. sepiaria* Benth., *M. Filipes* Mart., *M. somnians* Humb. et Bonpl., *M. asperata* L., *M. invisa* Mart., *M. adenotriche* Benth., *M. multipinna* Benth.

3. Pollen aus mehr als vier Zellen bestehend.

M. Spruceana Benth. Pollen sechzehnzellig (wie *Parkia*), rund, linsenförmig (0,02 mm Durchm.).

M. punctulata Spruce. Pollen vier- bis zwölfzellig.

M. myriadenia Benth. „ „ „ „

Schrankia.

Pollen stets vierzellig, fast rund, Durchmesser 0,028 mm.

S. angustata Willd., *S. leptocarpa* Dec., *S. uncinata* Willd.

Leucaena.

Pollen einzellig, rund, mit drei Falten und drei Poren. Grösse: 0,045 mm.

L. glauca Benth.

Xylia.

Anthere breit, mit langgestielter Drüse gekrönt. In jeder Antherenhälfte liegen zwei Längsreihen zu je acht Pollenkörnern. Pollen zusammengesetzt, sechzehnzellig (0,056 mm Durchm.)

Acacieae.

Antheren breit, klein, ohne Drüse. Pollen stets zusammengesetzt.

1. Pollen achtzellig nach Rosanoff.

A. undulata, *A. cordifolia* Sweet., *A. linifolia*, *A. decipiens* R. Br., *A. paradoxa* Dec.

2. Pollen zwölfzellig.

A. leprosa Sieb., *A. barbinervis* Benth., nach Rosanoff: *A. pentadenia*, *A. pulchella*.

3. Pollen sechzehnzellig.

A. acathensis Benth., *A. acinacea* Lindl., *A. acuminata* Benth., *A. alata* R. Br., *A. discolor* Willd., *A. melanoxylon* R. Br. (0,045 mm Durchm.), *A. exsudans* Lindl., *A. rubida* Cugh., *A. Miersii* Benth., nach Engler: *A. armata* R. Br., *A. calamifolia* Steudel, *A. crasiuscula* Wendl., *A. cultriformis* Cum., *A. cunneata* Benth., *A. cyanophylla* Lindl., *A. diptera* Lindl., *A. dodonaefolia* Ters., *A. Catechu* Willd., *A. hecatophylla* Steud., *A. arabica* Willd., *A. macrastachya* Benth.

Ingeae.

Antheren breit relativ gross, stets ohne Drüsen. Pollen stets zusammengesetzt.

Lysiloma.

Pollen sechzehnzellig.

L. latisiliqua Benth., *L. tergemina* Benth.

Calliandra.

1. Pollen achtzellig, stets mir stielartiger Zelle.

Sectio I Macrophyllae: *C. trinervia* Benth., *C. Harrisii* Benth., Sectio III Pedicellatae: *C. leptopoda* Benth. Sectio IV Nitidae: *C. grandiflora* Benth., *C. sessilis* Benth., *C. axillaris* Benth., *C. brevipes* Benth., *C. longipinna* Benth., *C. tenuiflora* Benth., *C. Surinamensis* Benth., *C. virgata* Benth., *C. squaerosa* Benth., *C. mertensoides* Benth., *C. fasciculata* Benth., *C. hirtiflora* Benth., *C. Gardneri* Benth., *C. dysantha* Benth., *C. dysantha var. pilosa* Benth., *C. lanata* Benth., *C. Tweedei* Benth., *C. bicolor* Benth., *C. crassipes* Benth., *C. myriophylla* Benth., *C. conferta* Benth., *C. parviflora* Benth.

2. Pollen sechzehnzellig.

Sectio II Laetevirentes: *C. Portoricensis* Benth., *C. scutellifera* Benth.

Albizzia.

Pollen sechzehnzellig.

A. amara Boivin., *A. anthelmintica* A. Brogn., *A. feruginea* Benth., *A. Julibrissin* Durazz., *A. Julibrissin var. mollis* Wall., *A.*

Lebbeck Benth., *A. lucida* Benth., *A. lophantha* Benth., *A. myriophylla* Benth., *A. odoratissima* Benth., *A. pallida* Fourn., *A. procera* Benth., *A. pruinosa* F. v. Müller, *A. stipulata* Boivin., *A. fastigiata* A. Mey.

Pithecolobium.

1. Pollen sechzehnzellig.

P. Unguis-Cati Benth., *P. dulce* Benth., *P. cochleatum* Mart., *P. campestre* Benth., *P. avaremotemo* Mart., *P. trapezifolium* Benth., *P. bigeminum* Mart., *P. Clypearia* Benth., *P. contortum* Mart., *P. microcarpum* Benth., *P. divaricatum* Benth., *P. glomeratum* Benth., *P. latifolium* Benth., *P. cauliflorum* Benth., *P. inaequale* Benth., *P. amplum* Benth., *P. claviflorum* Benth., *P. marginatum* Benth., *P. carymbosum* Benth., *P. Blanchetii* Benth., *P. multiflorum* Benth., *P. polycephalum* Benth., *P. niopoides* Benth.

2. Pollen aus zweiunddreissig Zellen bestehend.

P. Spruceanum Benth., *P. adiantifolium* Benth., *P. incuriale* Benth., *P. Saman* Benth., *P. tortum* Mart., *P. parvifolium* Benth.

Enterolobium.

E. ellipticum Benth. Pollen aus 24 Zellen bestehend.

E. Schomburgki Benth. Pollen aus 30 Zellen bestehend (Durchmesser 0,12 mm).

E. Timbouva Mart. Pollen aus 30 Zellen bestehend.

F. Timbouva Mart. *var. canescens.* Pollen aus 30 Zellen bestehend.

Inga.

1. Pollen sechzehnzellig.

I. flagelliformis Mart., *I. heterophylla* Willd., *I. lateriflora* Miq., *I. virgultosa* Desv., *I. myricantha* Poepp., *I. quaternata* Poepp., *I. sertulifera* Dec., *I. alba* Willd., *I. cylindracea* Mart., *I. laurina* Willd., *I. fagifolia* Willd., *I. marginata* Willd., *I. capitata* Desv., *I. ciliata* Presl., *I. dumosa* Benth., *I. microcalyx* Spruce, *I. microcalyx var. latifolia* Spruce, *I. nobilis* Willd., *I. rufinervis* Spruce, *I. setifera* Dec., *I. stipularis* Desv., *I. affinis* Dec., *I. scabriuscula* Benth., *I. Uruguensis* Hook.

2. Pollen vierundzwanzigzellig.

I. cinnamomea Spruce, *I. leptoloba* Schl., *I. micradenia* Spruce, *I. nitida* Willd., *I. ingoides* Willd.

3. Pollen zweiunddreissigzellig.

I. dysantha Spruce, *I. macrophylla* Humb. & Bonpl., *I. longiflora* Spruce, *I. speciosa* Spruce, *I. strigillosa* Spruce, *I. obtusata* Spruce, *I. Thibaudiana* Dec., *I. Panamensis* Seem., *I. edulis* Mart., *I. Luschnathiana* Benth., *I. scabriuscula* Benth., *var.*

Affonsea.

A. juglandifolia Benth.: Pollen besteht theils aus 24, theils aus 32 Zellen

III. Specieller Theil.

Parkieae.

Pentaclethra Benth.

Diese Gattung besteht nach Bentham-Hooker aus zwei Arten, welche mir beide zur Untersuchung vorlagen (*P. macrophylla* Benth., *P. filamentosa* Benth.)

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen bilden auf der oberen und unteren Blattseite eine ebene Fläche. Die Aussenwand und die Cuticula sind kaum verdickt, die Seitenwandungen mehr oder weniger undulirt, Verschleimung wurde nicht beobachtet. Die Spaltöffnungen treten nur auf der unteren Blattseite auf und liegen mit den Epidermiszellen in gleicher Ebene. Sie sind von zwei schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen umschlossen. Ungleich grosse Spaltöffnungen besitzt *P. macrophylla* Benth.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig und besteht aus langen, schmalen, dicht anschliessenden Zellen, welche selten durch horizontale Querwände getheilt sind. Das Schwammgewebe ist dicht und stärker entwickelt als das Pallisadengewebe. Die Zellen sind weitlumig und schwach conjugirt, ihre Wandungen etwas verdickt, so namentlich bei *P. filamentosa* Benth. Die Gefässbündel sind rund, nicht durchgehend, im Schwammgewebe eingebettet.

Die im Mesophyll verlaufenden Nervenstränge endigen in schmale dünnwandige Tracheen. Die Haare sind einzellig, dickwandig und laufen aus breiter, zwiebeliger Basis spitz zu. Bei *P. macrophylla* Benth. entsteheu sehr häufig durch Verwachsen mehrerer solcher Haare Büschelhaare, welche mit ihrem verdickten Basaltheil tief in dem Schwammgewebe eingesenkt sind. Die angrenzenden rosettenartig gruppirten Zellen zeigen starke Verdickungen. Besonders zahl-

reich treten diese Büschelhaare an den Blattrippen auf der Unterseite des Blattes auf und verleihen diesen ein drüsig-punktirtes Aussehen.

Der oxalsaure Kalk ist hauptsächlich in Form von Quadratoktaedern in den die Gefässbündel umgebenden Zellen abgelagert. Ferner finden sich Krystalle sehr zerstreut in den gefächerten Pallisadenzellen.

Bei *P. filamentosa* Benth. nehmen vereinzelte grosse Zellen an der Bildung des Schwammgewebes theil, die sich von den übrigen durch ihre Grösse und runde Gestalt unterscheiden. Ihre Wandungen sind wenig verdickt. Zuweilen liegen sie auch zu mehreren in einer Reihe neben einander. Von dem die Mesophyllzellen erfüllenden gelblichbraunen Inhalte sind sie frei und werden desshalb leicht sichtbar. Gewöhnlich führen sie einen schleimigen, farblosen Inhalt. Bei mehreren Exemplaren dieser Art beobachtete ich das Vorkommen dieser Zellen.

Infolge dieser charakteristischen Ausbildung des Schwammgewebes war es mir möglich, eine von Bentham der Gattung *Parkia* zugedachte Pflanze: v. Martius (Brasil. P. Rio Negro ad flum. Japurú prope Maribi Mart.) trotz Fehlen der Blüthe als *P. filamentosa* zu identificiren.

Pentaclethra filamentosa Benth.
(colleg. Spruce.)

Epidermiszellen faltig undulirt, niedrig und klein.

Schliesszellen auf der Flächenansicht 0,017 mm Längendurchmesser.

Im Schwammgewebe zerstreut runde, weitlumige Zellen mit schleimigem Inhalte.

Haare vereinzelt am Blattrande.

P. macrophylla Benth.
(Afric. Gesellsch. leg. Soyaux.)

Epidermiszellen oberseits sehr hoch. Umriss geradlinig.

Schliesszellen von wechselnder Grösse, theils 0,016 mm, theils 0,022 mm Längendurchm.

Schwammgewebe dicht, Zellen conjugirt.

Haare zahlreich, mehrfach zu Büschelhaaren verwachsen.

Parkia R. Br.

Die von mir untersuchten fünf Arten zeigten mit Ausnahme von *P. auriculata* Spruce einen deutlich centrischen Blattbau.

Die Zellen der oberen Epidermis besitzen, von der Fläche betrachtet, eine polygonale oder quadratische Gestalt. Ihre Aussenwand ist meistens verdickt, die Cuticula glatt. Auf derselben lagert bei *P. filicoidea* Welw. und *P. oppositifolia* Spruce ein wachsartiger Ueberzug, der den Blättern ein weissliches, bereiftes Aussehen verleiht. Die Seitenwandungen sind bei den meisten Arten geradlinig. Die Zellen wölben sich niemals nach Aussen und sind im Allgemeinen klein. Ihr Flächendurchmesser schwankt zwischen 0,017 mm und 0,022 mm. Hiervon abweichende Formen treten bei *P. filicoidea* Welw. hervor. Die Epidermiszellen dieser Art besitzen auf dem Querschnitte gewöhnlich eine quadratische Gestalt mit allseitig verdickter Wandung. Zwischen diesen finden sich vereinzelt theils sehr grosse, stark verschleimte Zellen, theils ovale durch horizontale Querwände getheilte Zellen. Eine regelmässige Verschleimung an der oberen Epidermis beobachtete ich bei *P. Roxburghii* G. Don., zugleich erfüllten runde, gummiartige Körper hier das Lumen der Zellen. Die unteren Epidermiszellen sind stets kleiner, ihre Wand ist mehr oder weniger undulirt. Die Spaltöffnungen befinden sich ausschliesslich auf der Blattunterseite, mit zwei dem Spalte parallelen, ungleich grossen Nebenzellen. Die Schliesszellen übertreffen zuweilen an Grösse die Epidermiszellen; sie erreichen eine Länge von 0,022—0,028 mm.

Das Pallisadengewebe ist einreihig, geschlossen. Es ist verhältnissmässig kurzgliedrig, mit Ausnahme von *P. oppositifolia* Spruce, deren Pallisadenzellen eine Länge von über zwei Drittel der Blattdicke erreichen. Stellenweise ist auch lockeres Pallisadengewebe entwickelt.

Das Schwammgewebe ist relativ dicht, aus vertical gestreckten, schwach conjugirten Zellen gebaut, deren Längsstreckung von der unteren Epidermis nach oben hin allmählich zunimmt.

Die Gefässbündel sind rund und im Mesophyll eingebettet. Die grösseren sind von einem geschlossenen Sklerenchymringe umgeben, von welchem in einzelnen Fällen kurze Sklerenchymfasern in das Mesophyll einbiegen.

Einzellige, weitlumige Haare liegen häufig dem Blattrande an.

Drüsenhaare finden sich am Blattstiele von *P. filicoidea* Welw. Der Stiel besteht aus wenigen Zellen und ist kurz, der deutlich abgesetzte Kopf gross, rund und dünnwandig.

Relativ kleine Krystalle begleiten die Gefässbündel. Vielfach finden sie sich auch als Säulen und Hemitropiden im Mesophyll, selten den Wandverdickungen eingelagert, wie z. B. bei *P. filicoidea*

Welw. Bemerkenswerth ist ferner noch das Auftreten von säulenförmigen Krystallen in einzelnen Epidermiszellen von *Parkia filicoidea* Spruce.

Parkia auriculata Spruce.

(Nr. 1215. Brasil. Prov. Rio Negro coll. Spruce.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen auf der Flächenansicht fast quadratisch. Seitenwandungen geradlinig und verdickt, ebenso die Aussenwand. Die Spaltöffnungen unterseits, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Grösse 0,02 mm. Geschlossenes Pallisadengewebe einschichtig, Zellen kurz schmal. Lockeres Pallisadengewebe einschichtig. Schwammgewebezellen conjugirt. Gefässbündel rund, umgeben von einem Sklerenchymring aus weitlumigen Fasern.

Haare am Blatte nicht vorhanden.

Oxalsaure Kalkkrystalle klein und spärlich auf der Unterseite der Gefässbündel.

Parkia filicoidea Welw.

(Africa Schweinfurth Nr. 1884.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen oberseits polygonal, unterseits undulirt.

Obere Epidermiszellen vereinzelt durch horizontale Querwände getheilt. Auf der Cuticula ein wachsartiger Ueberzug. Einzelne grosse Zellen sind verschleimt. Die Wandungen sind allseitig verdickt.

Spaltöffnungen unterseits, 0,028 mm gross, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen relativ kurz.

Schwammgewebezellen pallisadenartig, schwach conjugirt.

Gefässbündel rund, mit geschlossenem Sklerenchymring, eingebettet.

Haare einzellig, kurz, mit warziger Cuticula, weitlumig.

Drüsenhaare am Blattstiele; Stiel kurz, Köpfchen rund, mehrzellig.

Oxalsaurer Kalk reichlich im Parenchymringe, ferner in den Epidermis- und Schwammgewebezellen abgelagert.

Parkia oppositifolia Spruce.

(Prope Barra, Rio Negro Spruce Nr. 1473.)

Blattbau subcentrisch.

Obere Epidermiszellen polygonal, Aussenwand verdickt. Auf der Cuticula lagert ein wachsartiger Ueberzug. Untere Epidermiszellen schwach undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, Grösse 0,022 mm.

Pallisadengewebe einschichtig. Zellen sehr lang und schmal. Schwammgewebezellen länglich, conjugirt.

Gefässbündel rund, mit breitem Sklerenchymring aus englumigen Fasern. Von diesem biegen einzelne Sklerenchymfasern ins Mesophyll.

Haare am Blatt nicht vorhanden.

Einzelkrystalle zahlreich, dicht unter der Epidermis in Wandverdickungen der Schwammgewebezellen abgelagert und in Begleitung der Gefässbündel.

Parkia pendula Benth.

(Pr. Barra Spruce Nr. 1214.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen, von der Fläche betrachtet, quadratisch. Oberseits mit geraden, unterseits mit undulirten Wandungen.

Spaltöffnungen unterseits. Grösse 0,023 mm.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen schmal und vielfach quergetheilt.

Schwammgewebe dicht, Zellen wenig conjugirt.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare am Rand, einzellig, weitlumig, schmal.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Parkia Roxburghii G. Don.

(Beng. orient. Nr. 1915 Griffith.)

Epidermiszellen oberseits stark verschleimt, enthalten helle, farblose, in Kalilauge und Essigsäure lösliche Körper. Seitenwandungen stets undulirt.

Krystallablagerungen im Mesophyll reichlich.

Die übrigen Verhältnisse sind dieselben wie bei *P. pendula* Benth.

Adenanthereae.

Entada Adans.

Der Blattbau ist vorwiegend bifacial.

Die Zellen der oberen Epidermis sind von der Fläche betrachtet polygonal, ihre Seitenwandungen geradlinig und mit einfachen Tüpfeln versehen; die der unteren Epidermis bei allen Arten subpapillös, ihre Seitenwandungen meist schwach undulirt.

Die Epidermiszellen sind im Allgemeinen klein (Durchmesser 0,025 mm), ihre Aussenwandungen verdickt die Cuticula immer warzig. verschleimte Epidermiszellen besitzen *E. scandens* Benth. und *E. Walbergii* Harv.

Die Spaltöffnungen treten nur auf der unteren Blattfläche zahlreich auf, sehr selten oberseits über den grösseren Nerven (*E. abyssinica* Steud). Sie werden von zwei schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben und sind stets, mehr oder weniger tief, in die Epidermis eingesenkt. Häufig ziehen sich die angrenzenden Epidermiszellen über die Nebenzellen und theilweise auch über die Schliesszellen hin, so dass ein enger Kamin entsteht. Auf dem Flächenschnitt kann man den Spaltöffnungsapparat dann erst bei tiefer Einstellung deutlich beobachten (*E. abyssinica* Steud.). Die Gestalt der Spaltöffnungen ist theils völlig rund, theils elliptisch. Die Grösse bewegt sich zwischen 0,017 und 0,024 mm.

Das Pallisadengewebe besteht aus einer geschlossenen Schicht von schmalen, langgestreckten Zellen. Diese sind zuweilen durch horizontale Querwände getheilt, ihre Wandungen stellenweise verdickt, säulenförmige Einzelkrystalle *(E. polyphylla)* führend.

Das Schwammgewebe wird aus conjugirten Zellen gebildet. Die Zellen der untersten Reihe sind mitunter pallisadenartig gestaltet, wodurch der Blattbau dem centrischen Typus nahe kommt (z. B. *E. abyssinica*).

Die Gefässbündel sind rund, umgeben von einem Sklerenchym- und Parenchymring. Unterseits der grösseren Gefässbündel entwickelt sich ein reichliches Füllgewebe aus runden, weitlumigen, getüpfelten Zellen, wesshalb diese Nerven am Blatt unterseits stark hervortreten. Die Endtracheen sind wenig erweitert und dünnwandig. Die Haare sind meist einzellig, schmal und weitlumig, ihre Cuticula körnig verdickt. Drüsenhaare beobachtete ich nur am Blattstiel und an der Achse. Auf einem aus wenigen Zellen gebildeten Stiele erhebt sich, deutlich abgesetzt, ein vielzelliges, rundes oder ovales Köpfchen. Der Blattstiel trägt keine schildförmigen Drüsen.

Der oxalsaure Kalk tritt in Form von Säulen und Hemitropiden auf, seltener als Quadratoktaeder. Er ist reichlich in den weitlumigen Zellen, welche die Gefässbündel umgeben, abgelagert, seltener in den Pallisadenzellen (*E. polyphylla* Benth.).

Rothbraune Gerbstoffmassen finden sich im Weichbast der Gefässbündel, ferner in sämmtlichen Mesophyllzellen; bei *E. scandens* Benth. jedoch nur im Schwammgewebe.

Entada abyssinica Steud.

(Schimper iter Abyssinic. Nr. 520.)

Blattbau subcentrisch.

Obere Epidermiszellen subpapillös, von der Fläche betrachtet polygonal. Seitenwandungen geradlinig und getüpfelt. Cuticula

warzig. Untere Epidermiszellen schwach undulirt. Spaltöffnungen unterseits zahlreich, oberseits über den grösseren Nerven, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen und Nebenzellen tief eingesenkt.

Schliesszellen rund, Grösse 0,017 mm.

Pallisadengewebe typisch lang, einschichtig.

Schwammgewebe dicht, Zellen der untersten Reihe pallisadenartig.

Gefässbündel rund, eingebettet, Sklerenchymring aus weitlumigen Elementen bestehend.

Haare unterseits lang, schmal, weitlumig, einzellig.

Oxalsaurer Kalk in wenigen kleinen Krystallen, Hemitropiden und Säulen, in Begleitung der Gefässbündel.

Entada polyphylla Benth.

(Ad ripas fl. Amazon inter Santar. et Barra Rio Negro coll. Spruce.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen polygonal oder quadratisch. Seitenwand getüpfelt.

Untere Epidermiszellen subpapillös. Seitenwand undulirt. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen unterseits mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen wenig eingesenkt. Grösse 0,017 mm.

Pallisadengewebe einschichtig. Zellen langgestreckt, häufig durch horizontale Querwände getheilt. In den Kammern Einzelkrystalle, der Wandverdickung eingelagert.

Gefässbündel von einem Ring englumiger Sklerenchymfaser umgeben. Endtracheen wenig erweitert. Haare beiderseits reichlich vorhanden, weitlumig, selten durch zarte Querwände gegliedert.

Drüsenhaare am Blattstiel, gross.

Oxalsaurer Kalk ist in Form kleiner Säulen und Hemitropiden sehr reichlich in der Umgebung der Gefässbündel und in den Pallisadenzellen abgelagert.

Entada scandens Benth.

(Centralafrika Schweinfurth Nr. 3378.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen polygonal verschleimt, Seitenwände getüpfelt, geradlinig.

Untere Epidermiszellen subpapillös.

Spaltöffnungen nur unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen eingesenkt. Grösse 0,024 mm. Pallisadengewebe einschichtig, relativ kurzgliedrig.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen, Zellen gerbstoffreich. Gefässbündel vertical gestreckt. Sklerenchymring aus englumigen Fasern.

Haare dickwandig, einzellig, selten ist das Lumen durch zarte Querwände getheilt. Kleine Krystalle zahlreich in Umgebung der Gefässbündel.

Entada Wahlbergii Harv.

(Schweinfurth Centralafrica Nr. 1868.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen subpapillös. Von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen geradlinig, getüpfelt. Innenwandungen stark verschleimt. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen eingesenkt, rund, Grösse 0,017 mm.

Pallisadengewebe einschichtig, Schwammgewebe locker, Gefässbündel rund.

Sklerenchymring aus weitlumigen Fasern bestehend.

Haare am Blatt nicht vorhanden.

Oxalsaurer Kalk reichlich in der Umgebung der Gefässbündel.

Plathymenia Benth.

Die von mir untersuchten beiden Arten des *Herb. reg. Monac.* stimmen in ihren anatomischen Verhältnissen nahezu überein.

Die Epidermiszellen sind nicht verschleimt, von der Fläche betrachtet fast quadratisch gestaltet, ihre Seitenränder geradlinig. Sie zeichnen sich durch ihre geringe Grösse vor anderen Gattungen aus; so beträgt ihr Durchmesser auf der Blattoberseite etwa 0,018 mm, auf der Unterseite ist derselbe noch geringer. Die Höhe der Zellen kommt ihrer Flächenausdehnung gleich. Geringe subpapillöse Wölbung zeigen die Zellen von beiden Arten auf der Blattunterseite. Beiderseits ist ferner die Cuticula nur wenig verdickt und mit warzigen Erhöhungen versehen.

Die Spaltöffnungen finden sich ausschliesslich auf der unteren Blattfläche und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Zuweilen umringen sechs bis acht Zellen den Schliessapparat, welche, wie deutlich ersichtlich, durch mehrfache Quertheilung

zweier dem Spalte parallelen Nebenzellen entstanden sind. Die Schliesszellen sind etwas eingesenkt, ähnlich, wie ich dies bei *Entada* beschrieben habe. Ihre Grösse beträgt durchschnittlich 0,014 mm, ihre Gestalt ist elliptisch.

Die Anordnung des Blattparenchyms nähert sich durch die längliche, schmale Gestalt sämmtlicher Zellen dem concentrischen Blattbau, eine Mittelschicht fehlt vollständig.

Das Pallisadengewebe besteht aus einer einzigen, geschlossenen Schicht typisch langgestreckter Zellen.

Die Zellen des Schwammgewebes sind schmal, conjugirt, liegen in vier bis fünf Reihen geordnet, dicht aneinander und bilden daher nur kleine Intercellularräume.

Die Gefässbündel liegen in Mesophyll eingebettet. Sie sind rund, von einem Sklerenchymring umgeben, in verticaler Richtung gedehnt, stellenweise sogar können sie mit dünnwandigem Gewebe durchgehend bezeichnet werden. Ueber den Nerven ist die Blattoberfläche grubig vertieft, unterhalb des Gefässbündels ist ähnlich, wie bei *Entada* reichliches Füllgewebe aus weitlumigen runden Zellen entwickelt.

Die Haare sind langgestreckt, dünnwandig und einzellig.

Krystalle aus oxalsaurem Kalk von relativ geringer Grösse sind reichlich in Begleitung der Gefässbündel vorhanden; im Mesophyll finden sie sich sehr selten.

Hellbraune, gerbstoffhaltige Massen erfüllen die Epidermis und Mesophyllzellen, sowie die Elemente des Weichbastes der Gefässbündel.

Die für viele Gattungen bemerkenswerthen Drüsen am Blattstiele sind hier nicht vorhanden.

P. reticulata Benth. (Brasil. Martius).

P. foliosa Benth. (Brasil. Martius).

Piptadenia Benth.

Bentham theilt diese Gattung auf Grund der morphologischen Verhältnisse der Inflorescenz und Frucht in drei Sectionen.

Auf Grund der anatomischen Merkmale lassen sich die Gruppen jedoch nicht auseinander halten.

Die Epidermiszellen sind polygonal, ihre Seitenwandungen meist wenig gebogen. Oberseits sind die Zellen sehr schwach nach aussen gewölbt, unterseits dagegen subpapillös. Die Cuticula ist warzig punktirt, stark verdickte Aussenwand besitzt *P. communis* Benth. Analog den vorhergehenden Gattungen kommt Verschleimung der Epidermiszellen nur selten, wie z. B. bei *P. trisperma* Benth. vor.

Die Spaltöffnungen finden sich in den beiden ersten Sectionen *Eupiptadenia* und *Pityrocarpa* nur auf der Unterseite des Blattes, bei der dritten Section *Niopa* auch oberseits. Sie sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben und in die Epidermis eingesenkt. Auf die eigenthümliche Anordnung der Spaltöffnungen der Arten *P. macrocarpa* Benth. und *peregrina* Benth. habe ich bereits im allgemeinen Theil hingewiesen.[1]) Die Grösse der Schliesszellen schwankt zwischen 0,016 und 0,02 mm, etwas grössere Spaltöffnungen besitzt *P. moniliformis* Benth. (0,023 mm).

Das Pallisadengewebe ist typisch einschichtig, geschlossen, sehr hoch, eine Quertheilung der Zellen kommt selten vor.

Das Schwammgewebe ist dicht; die Zellen sind schmal, conjugirt und infolge dessen der Blattbau subcentrisch. Eine deutliche Mittelschicht ist nicht entwickelt.

Die Gefässbündel sind rund und im Mesophyll eingebettet. Sie werden von einem deutlichen Parenchym- und Sklerenchymring umschlossen. Ihre Endtracheen sind oval und zuweilen verdickt (*P. contorta* Benth.).

Die Haare finden sich hauptsächlich am Blattrand. Sie sind einzellig und schmal, seltener gegliedert, ihre Cuticula warzig verdickt.

Drüsenhaare beobachtete ich bei allen Arten, sowohl am Blattstiel als an der Achse. Der Stiel ist mehrzellig, erreicht eine geringe Länge, das Köpfchen ist deutlich abgesetzt, fast rund und vielzellig. Die Grösse des letzteren ist oft beträchtlich; dasselbe besitzt einen Durchmesser von 0,05 bis 0,07 mm.

Während die beiden ersten Gattungen keine Blattstieldrüsen erkennen lassen, werden diese hier bei allen Arten deutlich sichtbar. Ihre Gestalt ist rund oder länglich, sie erheben sich in warziger oder schildförmiger Gestalt über dem Blattstiel.

Styloidenähnliche Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk finden sich zerstreut in den gefächerten Zellen des Pallisadengewebes. Zahlreicher ist ihr Vorkommen in der Begleitung des Sklerenchymringes der Gefässbündel.

Drusen von oxalsaurem Kalke fand ich allein bei *Piptadenia trisperma var.* Benth. im Mesophyll abgelagert.

Gerbstoff führen wenige Arten in grösseren Mengen (*P. colubrina* Benth.); harzartige in Javelle'scher Lauge unvollständig lösliche Stoffe sind in den Mesophyllzellen von *P. trisperma var.* Benth. enthalten.

---

1) pag. 22.

Sectio Eupiptadenia.

Piptadenia laxa Benth.

(In silv. ad Antonio Pereira et Bento Rodriguez villas Bras. Prov. M. Ger. Martius.)

Blattbau subcentrisch, Cuticula warzig.

Obere Epidermiszellen polygonal oder quadratisch schwach subpapillös. Seitenwandung gerade. Grösse 0,02 mm.

Untere Epidermiszellen subpapillös, Seitenwände schwach gebogen.

Spaltöffnung nur unterseits, eingesenkt, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht fast rund. Länge 0,02 mm.

Pallisadengewebe in geschlossenes und lockeres differenzirt.

Schwammgewebe dicht, Zellen länglich, wenig conjugirt.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring aus weitlumigen und relativ kurzgliedrigen Fasern gebildet.

Haare am Blatt nicht vorhanden.

Drüsenhaare am Blattstiel, mehrzellig. Köpfchen 0,07 mm lang.

Blattstieldrüsen in Form warziger Hügel entwickelt.

Krystalle in Umgebung der grösseren Nerven.

Piptadenia contorta Benth.

(Martii Herb. Flor. Bras. Nr. 148.)

Obere Epidermiszellen durchschnittlich 0,022 mm Durchmesser. Seitenwandungen undulirt.

Spaltöffnungen fast rund, 0,017 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen schmal, zuweilen quergetheilt.

Schwammgewebe meist zweischichtig, Zellen conjugirt.

Endtracheen der Gefässbündel erweitert und verdickt.

Haare zahlreich vorhanden, einzellig oder über der Epidermis durch zarte Querwand getheilt, dickwandig.

Drüsenhaare am Blattstiel, Köpfchen mehrzellig, erreicht eine Länge bis 0,12 mm.

Blattstieldrüsen klein, rund.

Oxalsaurer Kalk in sehr schmalen Hemitropiden in den gefächerten Pallisadenzellen, in grösseren Säulen reichlich in Umgebung der Nerven abgelagert.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *P. laxa*.

Piptadenia trisperma Benth.
(Martius, Herb. Flor. Bras. Nr. 146.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen oberseits polygonal oder quadratisch, Flächendurchmesser 0,028 mm. Vereinzelte Zellen verschleimt; unterseits subpapillös, Cuticula warzig verdickt.

Pallisadengewebe langgestreckt, einschichtig, Zellen selten Quertheilung.

Schwammgewebe dicht, Zellen vertical gestreckt, schwach conjugirt.

Spaltöffnungen unterseits. Schliesszellen mit starken Verdickungsleisten eingesenkt, 0,021 mm gross auf der Flächenansicht. Nebenzellen parallel dem Spalte.

Gefässbündel rund, eingebettet, mit geschlossenem Sklerenchymring. Endtracheen wenig erweitert.

Haare spärlich, einzellig und hakenartig gekrümmt am Rande der Blättchen.

Drüsenhaare gross wie bei *P. laxa* Benth.

Krystalle weniger zahlreich in Begleitung der Gefässbündel.

Blattstieldrüsen rund, sitzend.

Piptadenia macradenia Benth.
(Brasil. Dr. Pohl.)

Epidermiszellen mit undulirten Seitenwandungen, nicht verschleimt.

Spaltöffnungen 0,017 mm gross.

Pallisadengewebe typisch lang. Zellen schmal.

Endtracheen erweitert, fast rund.

Haare lang, schmal, Cuticula warzig verdickt.

Blattstieldrüsen gross, oval.

Krystalle reichlich in Begleitung der Gefässbündel, vereinzelt in Pallisadenzellen als schmale Säulchen.

Die übrigen Verhältnisse stimmen mit denen von *P. trisperma* Benth. überein.

Piptadenia biuncifera Benth.
(Bras. Bah. Martius.)

Epidermiszellen 0,021 mm Flächendurchmesser, nicht verschleimt.

Spaltöffnungen vereinzelt auch auf der oberen Blattfläche an der Spitze der Blättchen.

Pallisadenzellen zahlreiche Quertheilungen.

Krystalle zahlreich im Mesophyll und in Begleitung der Gefässbündel.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *P. trisperma* Benth.

Piptadenia trisperma Benth. var.

(Bras. Martius.)

Epidermis nicht verschleimt, gerbstoffreich.

Spaltöffnungen 0,017 mm gross, beiderseits vorhanden.

Haare spärlich, einzellig, weitlumig.

Blattstieldrüsen oval, wenig erhaben.

Im Mesophyll drusenartige Krystallconglomerate.

Durch Einwirkung Javelle'scher Lauge bilden sich vacuolige Harzkugeln.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *P. trisperma* Benth.

Piptadenia communis Benth.

(Martii herb. Flor. Brasil. Nr. 147.)

Epidermiszellen undulirt, Durchmesser 0,025 mm.

Haare zahlreich unterseits und am Rande, einzellig, schmal, lang.

Drüsenhaare auch an den Fiederblättern. Gestalt wie die übrigen, etwas kleiner.

Kleine schmale Krystalle zahlreich frei in den Mesophyllzellen liegend oder dicht unter der Epidermis; ferner zahlreich in Umgebung der Gefässbündel von quadratischer Form.

Die übrigen Verhältnisse mit *P. trisperma* übereinstimmend.

Sectio Pityrocarpa.

Piptadenia moniliformis Benth.

(Brasil. Piauh. Martius.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen geradlinig, Durchmesser 0,023 mm. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nur unterseits, eingesenkt; 0,023 mm gross, zwei Nebenzellen, parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe einschichtig, typisch.

Schwammgewebe dicht, Zellen vertical gestreckt, conjugirt.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring geschlossen, Endtracheen zackig, erweitert.

Haare unterseits zahlreich vorhanden, englumig, dickwandig, der Fläche anliegend.

Drüsenhaare wie die bei *P. laxa* Benth.

Blattstieldrüsen länglich, sitzend.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel reichlich vorhanden.

Sectio Niopa.

Piptadenia macrocarpa Benth.
(Martii herb. Flor. Bras. Nr. 1107.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, 0,021 mm Durchmesser mit schwach gebogenen Wandungen, subpapillös, etwas verschleimt.

Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen vorhanden, oberseits an der Spitze, unterseits am zahlreichsten an der Basis des Fiederblättchens; eingesenkt, 0,015 mm gross, rund.

Pallisadengewebe aus unregelmässig getheilten Zellen bestehend, einschichtig.

Schwammgewebe dicht.

Gefässbündel rund mit Sklerenchymring.

Haare zahlreich, am Rande und unterseits einzellig, dickwandig, anliegend.

Drüsenhaare wie jene von *P. laxa*.

Blattstieldrüsen länglich, sitzend.

Kleine Krystalle zahlreich in Umgebung der Gefässbündel.

Piptadenia colubrina Benth.
(Martii Herb. Flor. Brasil Nr. 1105.)

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt, nicht quer getheilt.

Schwammgewebe besteht aus vier Reihen schmaler conjugirter Zellen, dicht.

Endtracheen erweitert, dickwandig, oval.

Haare sehr spärlich unterseits und am Rande.

Blattstieldrüsen warzige Hügel bildend.

Vereinzelte Krystalle im Mesophyll.

Die übrigen Verhältnisse mit *P. macrocarpa* Benth. übereinstimmend.

Piptadenia peregrina Benth.
(Rio Negro Spruce Nr. 1786.)

Mit *P. macrocarpa* Benth. übereinstimmend.

Stryphnodendron Mart.

Die von mir untersuchten sechs Arten zeigen einen theils völlig, theils annähernd centrischen Blattbau.

Charakteristisch ist die Anordnung des Blattparenchyms und die Form der Zellen bei *S. Barba Timao* Mart. Während nämlich bei den übrigen Arten das Mesophyll deutlich in ein aus langgestreckten Zellen bestehendes typisches Pallisaden- und in ein aus länglichen, aber kürzeren und schwach conjugirten Zellen gebildetes Schwammgewebe differenzirt ist, lassen sich bei *S. Barba Timao* absolut keine verschieden gestaltete Gewebeschichten unterscheiden. Pallisaden und Schwammtheil sind aus ganz gleichartigen Zellen gebildet. Die Länge der an die obere und untere Epidermis angrenzenden Zellreihen ist übereinstimmend, dieselbe nimmt gleichmässig nach der Mitte des Mesophylls hin ab, während sich gleichzeitig das Lumen der Zellen wenig verbreitert.

Die Spaltöffnungen sind bei dieser Art gleichmässig über beide Oberflächen vertheilt, bei den übrigen Arten finden sie sich nur unterseits. Alle dagegen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Letztere ziehen sich häufig theilweise über die Schliesszellen hin, wesshalb diese Spaltöffnungen dann eingesenkt erscheinen. Die Grösse der Spaltöffnungen schwankt zwischen 0,018 und 0,022 mm.

Die Epidermiszellen sind stets nach aussen gewölbt, unterseits sogar bis zur Papillenbildung (*S. polyphyllum* Mart.). Auf der Flächenansicht erscheinen sie polygonal, mit geraden, selten schwach gebogenen Seitenwandungen. Die Aussenwand ist bei allen Arten stark entwickelt, die Cuticula zeigt körnig rauhe Beschaffenheit. Stärkere Verschleimung ist an den oberen Epidermiszellen von *S. rotundifolium* Mart. und *S. angustum* Benth. zu bemerken. Letztere Art ist ferner dadurch bemerkenswerth, dass ihre Epidermiszellen durch senkrechte, den Seitenwandungen parallele Scheidewände secundäre Theilungen erfahren haben.

Die Gefässbündel besitzen einen, zu einem Ring geschlossenen, dicken Sklerenchymbeleg, der nach oben und unten, ähnlich wie bei *Calliandra,* am breitesten entwickelt ist, sich nach den Seiten und der Mitte hin verschmälert. Mit Ausnahme von *S. corriaceum* Benth. sind die Nervenstränge rund und im Mesophyll eingebettet. Die Blätter jener Art dagegen besitzen längliche, mit Sklerenchym durchgehende Gefässbündel. Bei eben dieser Art biegen zuweilen einzelne Sklerenchymfasern seitlich ins Blattgewebe aus, ähnlich wie dies bei *Inga* so häufig beobachtet wurde.

Die Haare sind unterseits reichlich vorhanden und zwar hauptsächlich am Mittelnerv oder an der Blattbasis dichtgedrängt, wo sie wie bei *S. Barba Timao* Mart. zottige Büschel bilden. Sie sind einzellig, selten gegliedert, theils weit-, theils englumig. Die angrenzenden Epidermiszellen erfahren zuweilen cystolithenartige Verdickungen.

Drüsenhaare von der bei *Piptadenia* beschriebenen Form beobachtete ich bei sämmtlichen Arten. Die Blattstieldrüsen werden häufig unscheinbar. Sie sind bald schildförmig, flach aufliegend, z. B. *S. Barba Timao* Mart., bald bilden sie kleine, warzige Hügel, *S. angustum* Benth.

Oxalsaurer Kalk ist in Form von Styloiden in Wandverdickungen der Mesophyllzellen, ferner sehr reichlich in der Umgebung der Gefässbündel abgeschieden.

Die Mesophyllzellen enthalten bei mehreren Arten (*S. Barba Timao* Mart., *S. rotundifolium* Mart.) rothbraune oder grünlichgelbe Massen, welche, harziger Natur, nach Einwirkung Javelle'scher Lauge vacuolige Kugeln oder Tropfen hinterlassen, mit Ueberosmiumsäure ferner sich schwarz färben. Aehnliche hellbraune Stoffe füllen das Lumen der Weichbastelemente aus.

Stryphnodendron Barba Timao Mart.

(Bras. Prov. Min. Geraes Martius.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen von der Fläche betrachtet polygonal. Seitenwände geradlinig. Durchmesser 0,028 mm, schwach subpapillös. Aussenwand verdickt, Cuticula körnig.

Spaltöffnungen ober- und unterseits eingesenkt, umgeben von zwei schmalen dem Spalte parallelen Nebenzellen. Auf der Flächenansicht fast rund, Längendurchmesser 0,018 mm.

Pallisadengewebe dicht.

Schwammgewebe aus langgestreckten Zellen bestehend, dicht.

Gefässbündel rund, im Mesophyll eingebettet, umgeben von einem Ring weitlumiger Sklerenchymfaser.

Haare an der Blattbasis, einzellig, lang, Cuticula warzig.

Drüsenhaare wie bei *Piptadenia*.

Blattstieldrüsen wenig sichtbar.

Krystalle in Umgebung der Gefässbündel, ferner in den Mesophyllzellen und zwar meist in einer Wandverdickung abgelagert.

Ferner erfüllen Harzkörper die Mesophyllzellen.

Stryphnodendron floribundum Benth.
(Brasil. R. Regro Martius.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal oder quadratisch 0,02 mm Durchmesser, unterseits papillös, Cuticula warzig.

Spaltöffnungen unterseits, eingesenkt. Schliesszellen auf der Flächenansicht von runder Form, 0,02 mm Durchmesser, Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe ein- und zweischichtig.

Schwammgewebe sehr locker, Zellen conjugirt, die der untersten Lage pallisadenartig in verticaler Richtung gestreckt.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring geschlossen.

Haare lang, durch weitlumigen breiten Fusstheil ausgezeichnet, tief eingesenkt; Lumen durch zarte Querwände gegliedert.

Drüsenhaare wie bei *Piptadenia*.

Blattstieldrüsen warzige Hügel bildend.

Krystalle als sehr schmale Säulen und Hemitropiden die Nerven begleitend.

Stryphnodendron angustum Benth.
(Brasil. R. Negro Martius.)

Epidermis unterseits subpapillös, verschleimt.

Krystalle in gefächerten Pallisadenzellen.

Haare lang, schmal, wenig eingesenkt.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *S. floribundum*.

Stryphnodendron coriaceum Benth.
(Brasil. Mart. observ. Nr. 1820.)

Epidermiszellen von 0,032 mm Durchmesser, unterseits subpapillös, Spaltöffnungen nicht eingesenkt, von 0,018 mm Durchmesser, Sklerenchymfasern biegen seitlich von dem Gefässbündel in das Mesophyll. Haare fehlen. Krystalle finden sich in den Pallisadenzellen.

Im Uebrigen mit *S. floribundum* übereinstimmend.

Stryphnodendron polyphyllum Mart.
(Bras. Min. Ger. Martius.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen polygonal oder quadratisch geformt, 0,02 mm Durchmesser, oberseits subpapillös, unterseits papillös, Cuticula warzig verdickt.

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen eingesenkt, 0,017 mm Längendurchmesser, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Pallisadengewebe lang, einschichtig.

Schwammgewebe vierschichtig, die Grösse der pallisadenähnlichen Zellen nimmt nach der unteren Epidermis hin gleichmässig ab.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring geschlossen.

Haare einzellig, dickwandig, an den Nerven unterseits in Büscheln.

Drüsenhaare wie bei *Piptadenia*.

Blattstieldrüsen kaum sichtbar.

In den Epidermis- und Mesophyllzellen finden sich gelbliche oder farblose Harzkörper.

Krystalle in kleiner Form die Gefässbündel begleitend.

Stryphnodendron rotundifolium Mart.
(Bras. Piauh. Martius.)

Aussenwand der Epidermis und Cuticula verdickt, Verschleimung beobachtet.

Schliesszellen 0,021 mm Längendurchmesser auf der Flächenansicht.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *S. polyphyllum* Mart.

Adenanthera Linn.

Von den drei untersuchten Arten sehen sich *A. bicolor* und *A. pavonina* anatomisch sehr ähnlich.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen erscheinen von der Fläche betrachtet auf der Blattoberseite polygonal, bei *A. bicolor* Moon. und *A. pavonina* Linn. mit geraden getüpfelten, bei *A. chrysostachys* Benth. mit schwach undulirten Seitenwandungen. Ferner zeigen die beiden zuerst erwähnten Arten eine stark verschleimte Innenwand.

Die Zellen der unteren Epidermis sind, ähnlich *Entada, Plathymenia,* nach aussen subpapillös gewölbt, ihre Seitenwandungen stets schwach gewellt. Die Cuticula ist namentlich auf der Blattunterseite feinkörnig, rauh.

Das Pallisadengewebe besteht aus schmalen, langgestreckten Zellen und bildet eine einzige geschlossene Schicht; bei *A. pavonina* Linn. ist noch eine lockere Pallisadenschicht entwickelt.

Die sehr schmalen Zellen von *A. bicolor* Moon. sind häufig durch unregelmässig auftretende Querwände getheilt. Starke Faltung der Seitenwände zeichnet die Pallisaden von *A. chrysostachys* aus.

Das Schwammgewebe setzt sich aus locker aneinander gefügten, mehr oder weniger conjugirten Zellen zusammen, welche meist parallel zur Blattfläche gestreckt sind.

Die Gefässbündel liegen im Mesophyll eingebettet. Sie sind rund gestaltet und von einem aus weitlumigen Zellen gebildeten Parenchymring umgeben. Die Sklerenchymanlage der grösseren Nerven ist nach unten am breitesten, nimmt nach den Seiten und nach Oben hin allmählich ab. Der Weichbast sämmtlicher Gefässbündel enthält rothbraune, gerbstoffartige Massen, ähnliche Inhaltskörper führen die Epidermiszellen. Die Nervenstränge liegen zum grössten Theile im Schwammgewebe. Sie endigen auch im letzteren und zwar *A. picolor* und *A. pavonina* mit ausserordentlich grossen und dickwandigen Endtracheen. Ihrer Gestalt nach sind sie länglichrund, besitzen breite Tüpfel und erreichen einen Durchmesser von 0,04—0,09 mm. Jene von *A. chrysostachys* sind schmal und spiralig verdickt.

Die Haare sind schmal, langgestreckt, in die Epidermis eingesenkt, deren Zellen sich rosettenartig um den Haarfuss gruppiren. Meistens sind sie einzellig, selten gegliedert.

An der *Rhachis* finden sich Drüsenhaare von der bei *Piptadenia* beschriebenen Form und Grösse (*A. chrysostachys* Benth.).

Dagegen konnte ich am Blattstiel die bei ersterer Gattung stets vorhandenen Drüsen nicht entdecken.

Die Spaltöffnungen finden sich bei *A. chrysostachys* auf beiden Blattseiten, bei den übrigen nur unterseits. Sie sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben und in die Epidermis eingesenkt. Ihre Grösse beträgt 0,018—0,028 mm. Die Schliesszellen von *A. pavonina* Linn. tragen stark verkieselte Verdickungsleisten.

Der oxalsaure Kalk ist in der Umgebung der Nerven reichlich abgelagert in Form styloidenähnlicher Krystalle *(A. picolor, A. pavonina)* oder monocliner Tafeln *(A. chrysostachys)*. Spärlicher ist er im Mesophyll ausgeschieden und dann meist in Wandverdickungen der untersten Zellen des Schwammgewebes (*A. bicolor* Moon. *A. pavonina*. Linn.).

A. bicolor Moon. Malaca Müller.

A. pavonina Linn. Madagascar Nr. 3393 Hildebrandt.

A. chrysostachys Benth. Madagascar Bojer.

Elephantorrhiza Benth.

Von den zwei bekannten Arten dieser Gattung lag mir im Herb. reg. Monac. *E. Burchelli* Benth. zur Untersuchung vor.

Die Anordnung des Blattparenchyms ist eine nahezu centrische. Einem typisch entwickelten einschichtigen Pallisadengewebe unter der oberen Epidermis entspricht eine von der unteren Epidermis sich erhebende Zellschicht aus vertical gestreckten, schwach conjugirten Zellen, während der centrale Theil durch eine mehrreihige Mittelschicht gebildet wird. Wie nun bei *Prosopis alba* Gr. und *P. torquata* Dec. das Pallisadengewebe von sackartigen Zellen durchsetzt ist, welche einen eigenthümlichen, gerbstoffhaltigen Inhalt führen, so treten auch bei dieser Art ähnliche weitlumige, meist durch Querwand getheilte Zellen auf. An den ungebleichten Schnitten heben sich diese jedoch weniger deutlich als bei *Prosopis* ab, weil alle Mesophyllzellen des Blattes an dem trocknen Material von dem gleichen Inhalt durchdrungen sind. In Hooker's Journal of Botany [1]) sind auch die morphologischen Beziehungen zu *Prosopis* erläutert.

Die Epidermiszellen sind subpapillös, von der Fläche gesehen polygonal, die Seitenwandungen geradlinig. Ihre Grösse beträgt 0,03 mm. Die obere Epidermis ist streckenweise verschleimt, die Cuticula warzig.

Spaltöffnungen finden sich auf beiden Seiten des Blattes, umgeben von zwei zum Spalte parallelen Nebenzellen. Die Schliesszellen sind tief eingesenkt, 0,022 mm gross.

Die Gefässbündel sind rund und von einem unterwärts sehr breiten Ring aus relativ weitlumigen Sklerenchymfasern umgeben. Im Weichbast sind Gerbstoffschläuche vorhanden.

Die Endtracheen sind schmal und spiralig verdickt.

Die Haare finden sich am Blatt nur vereinzelt. Sie sind einzellig, lang und schmal.

Die Drüsenhaare beobachtete ich allein an der Rhachis. Sie besitzen eine keulenförmige Gestalt und erreichen eine Länge von 0,13 mm.

Blattstieldrüsen scheinen zu fehlen.

Der oxalsaure Kalk ist in Form schmaler, styloidenartiger Krystalle in gefächerten Zellen des Pallisadengewebes, zuweilen in Wandverdickungen derselben, abgelagert. Ferner finden sich Krystalle in grosser Anzahl in den die Gefässbündel umgebenden Zellen.

Der rothbraune Inhalt der Epidermis- und Mesophyllzellen färbt sich mit Ueberosmiumsäure schwarz, durch Einwirkung von Javellescher Lauge bilden sich vacuolige Kugeln.

---

1) Hooker, Journ. of Botany Band IV.

Gagnebina DC.

Diese Gattung ist monotypisch und zeigt in anatomischer Hinsicht keine hervorstechenden Merkmale. Im Allgemeinen schliesst sie sich der Gattung *Adenanthera* an.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen haben auf der Flächenansicht eine fast quadratische Form, mit schwach undulirtem Umriss. Eine geringe Verschleimung der Innenwand der oberen Epidermiszellen ist stellenweise zu bemerken. Unterseits sind die Epidermiszellen subpapillös.

Die Spaltöffnungen finden sich zahlreich auf der unteren Blattfläche, oberseits nur sehr vereinzelt. Sie erreichen eine Grösse von 0,02 mm und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Letztere sind ungleich gross und zuweilen ist die grössere, ähnlich wie bei *Plathymenia*, durch eine zarte Querwand halbirt.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen sind zuweilen gefächert, doch wurde Krystallablagerung in diesen nicht beobachtet.

Das Schwammgewebe besteht aus drei bis vier Reihen conjugirter Zellen und ist relativ dicht.

Die Gefässbündel sind rund, umgeben von einem deutlichen Parenchymring im Mesophyll eingebettet. Sklerenchym ist unterseits am stärksten entwickelt. Die Endtracheen sind wenig erweitert und kaum verdickt.

Die Haare finden sich hauptsächlich am Blattrande und stimmen, ebenso wie die Drüsenhaare, mit den bei *Piptadenia* beschriebenen Formen überein.

Die Blattstieldrüsen sind klein, warzig, wenig erhaben.

Oxalsaurer Kalk findet sich ausschliesslich in den Zellen der Parenchymscheide eingeschlossen von monocliner und styloidenähnlicher Form.

G. tamariscina DC. (Herb. mus. Landshut).

Prosopis Linn.

Diese Gattung enthält Vertreter der amerikanischen, indischen und afrikanischen Flora, welche sich sämmtlich durch secretführende Zellen auszeichnen.

Sectio I Adenopis DC.

Die beiden hierher gehörenden Arten *P. spicigera* Linn. und *P. Stephaniana* Kunth. besitzen centrischen Blattbau. Sämmtliche Zellen

des Mesophylls sind pallisadenartig gestreckt und schliessen relativ dicht an einander. Die Intercellularräume sind in allen Theilen des Mesophylls klein. Das Mesophyll gewinnt ein unregelmässiges Aussehen dadurch, dass die einzelnen Zellen durch horizontale Querwände vielfach getheilt sind. Es kommen auf diese Weise geordnete Zellreihen nie zu Stande, sondern es schliessen bald längere, bald kürzere Zellen an einander.

Die Epidermiszellen sind auf der Flächenansicht polygonal (0,03 mm Durchm.), ihre seitlichen Wandungen sind schwach gebogen. Subpapillös ist die Epidermis von *P. Stephianiana* Kunth. Die Epidermiszellen von *P. spicigera* Linn. sind höher als breit und besitzen gefaltete Seitenwände. Die Aussenwand ist bei beiden Arten stark entwickelt, die Cuticula warzig.

Die Spaltöffnungen sind auf der oberen und unteren Epidermis zahlreich vorhanden und werden von einem doppelten, dem Spalte parallelen Nebenzellenpaare umgeben. Die beiden inneren Zellen sind bedeutend kleiner und auch niedriger als die äusseren (*P. spicigera* Linn.) Die Schliesszellen sind stets tief der Innenwand der Epidermiszellen angelegt, so dass ein relativ hoher Kamin entsteht, der bei *P. Stephianiana* Kunth. einen engen, bei *P. spicigera* Linn. einen weiteren Durchmesser besitzt. Die Länge der Spaltöffnungen auf der Fläche beträgt durchschnittlich 0,022 mm.

Die Gefässbündel sind rund und in der unteren Hälfte des Mesophylls eingebettet. Umgeben sind sie von einem, aus weitlumigen Zellen gebildeten Parenchymring. Das Sklerenchym bildet ebenfalls einen Ring, der nach oben und unten am breitesten entwickelt ist. Von ihm biegen vereinzelt spitze Sklerenchymfasern seitlich ins Mesophyll. Die Endtracheen sind oval.

Einzellige, spitze Haare finden sich bei *P. Stephianiana* Kunth. auf beiden Blattflächen. Zuweilen verwachsen mehrere mit ihrem Basaltheile und bilden büschelartige Haare.

Der oxalsaure Kalk ist reichlich im Blatt abgelagert. Im Mesophyll liegt er meist als Einzelkrystall in Zellkammern, deren Wandung verdickt ist und den Krystall umhüllt. Häufig sind mehrere an einander grenzende Zellen durch Krystallgehalt ausgezeichnet, ähnlich wie dies bei *Inga* der Fall ist. Weiterhin schliessen die Zellen des Parenchymringes der Gefässbündel Einzelkrystalle ein. Die Form der Krystalle ist im Mesophyll stets styloidenartig; in der Umgebung der Gefässbündel kommen neben dieser Form hauptsächlich monocline Tafeln vor.

Drüsenhaare finden sich vorzugsweise am Blattstiel. Sie sind kurzgestielt, ihr Köpfchen ist kugelig, mehrzellig und enthält ein hellgelbes Secret.

Die Epidermiszellen der beiden Arten sind mit hellbraunen, durchscheinenden, Schichtung zeigenden Massen angefüllt. In Wasser, Glycerin und Kalilauge quellen diese Körper auf, wobei zugleich die Falten der Seitenwandungen der Epidermiszellen verschwinden. Löslich sind diese Inhaltsstoffe in Javelle'scher Lauge, durch Eisenchlorid und Ueberosmiumsäure werden sie schwarz gefärbt.

Sectio II Anonychium.

Von dieser Section lag mir nur eine Art, *P. oblonga* Benth., zur Untersuchung vor.

Der Blattbau ist auch hier centrisch und stimmt mit dem oben beschriebenen der *Sectio Adenopis* überein. Zwischen den schmalen Zellen des Mesophylls zerstreut bemerkt man jedoch hin und wieder weitlumige, ovale oder runde Zellen.

Die Epidermiszellen sind im Verhältniss zu denen der vorhergehenden Arten niedrig zu bezeichnen. Sie haben geradlinige, getüpfelte Seitenwandungen und bilden auf der Flächenansicht scharf umschriebene, regelmässige Sechsecke. Nach aussen sind die Zellen schwach gewölbt und mit einer dicken warzigen Cuticularschicht (von 0,01 mm Durchm.) bedeckt. Letztere erscheint, von der Fläche gesehen, gestreift.

Die Spaltöffnungen treten auf der Blattober- und -unterseite in relativ geringer Anzahl auf, besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und sind nur wenig in die Epidermis eingesenkt. Ihre Grösse beträgt 0,025 mm.

Die Gefässbündel sind rund und im Mesophyll eingebettet. Der Hartbast ist, im Gegensatz zu den vorausgegangenen Arten der *Sectio Adenopis* nur unterseits mächtig entwickelt, nach den Seiten und nach oben hin bedeutend verschmälert, so dass der ganze Sklerenchymtheil eine fast sichelförmige Gestalt erhält. Die einzelnen Sklerenchymfasern sind verhältnissmässig weitlumig, die Endtracheen ähnlich wie ich dies bei *Adenanthera* beschrieben habe, ausserordentlich gross (0,05 mm lang und 0,03 mm breit), ihre Wandung ist stark verdickt und mit breiten Hoftüpfeln versehen.

Die Haare sind lang, schmal, einzellig, ihr Lumen am Basaltheil verschmälert.

Die Drüsenhaare haben dieselbe Gestalt wie bei den Arten der vorhergehenden Section.

Die Drüsen am Blattstiele sind klein und rund.

Krystalle von oxalsaurem Kalk sind nicht im Mesophyll abgelagert, reichlich hingegen in der Umgebung der Gefässbündel.

Während bei der vorhergehenden Section die Epidermiszellen sämmtlicher Arten von braunen Massen erfüllt waren, bemerkt man bei dieser Art nur wenig eines braunen Inhaltes. Dagegen ist in sämmtlichen Mesophyllzellen ein gelbliches, körniges Secret verteilt. Dasselbe kommt auch bei den Arten der nächsten Section vor.

Sectio III Algarobia DC.

In naher Beziehung zu der vorhergehenden Art stehen die beiden Arten *P. juliflora* DC. und *P. Nandubey* Lorentz.

Der Blattbau ist centrisch. Die einzelnen Mesophyllzellen sind sehr schmal und von ungleicher Länge. Zwischen diesen finden sich wiederum weitlumige, secreterfüllte Zellen, welche sich bald sackartig von der Epidermis ins Mesophyll erstrecken, bald frei im Mesophyll liegen und dann eine ovale Gestalt besitzen.

Diese häufig auftretenden Zellen unterscheiden sich nicht allein durch ihre Grösse von den in *Sectio Anonychium* bemerkten, sondern vor allem durch ihre stark verschleimte Wandung. Sehr deutlich ist dieses Verhältniss an den dicht unter der Epidermis liegenden Zellen zu sehen und wahrzunehmen. Der an die Epidermis nicht angrenzende, sondern nach innen liegende Theil der Zellwand erscheint stark gequollen, contrahirt sich durch Alkoholeinwirkung und dehnt sich nach Wasserzusatz wieder aus. Das Secret selbst ist gelb, weder in Alkohol, noch in Aether, Benzol völlig löslich. Durch Kalilauge quillt es auf, färbt sich dunkler und mit Ueberosmiumsäure schwarz.

Die Epidermiszellen sind schwach nach aussen gewölbt, von der Fläche gesehen polygonal oder quadratisch, ihre Aussenwand ist verdickt, die Cuticula warzig.

Die Spaltöffnungen sind auf beiden Blattflächen vorhanden und denen der vorher erwähnten Art gleichgestaltet.

Die Gefässbündel sind rund, eingebettet und besitzen gleichfalls einen unterseits sehr breiten, halbmondförmigen Sklerenchymring.

Die Haare sind einzellig, ihr Basaltheil kolbig erweitert.

Krystalle von oxalsaurem Kalke sind in Form sehr schmaler Hemitropiden sowohl im Mesophyll als in den Zellen der Parenchymscheide der Gefässbündel abgelagert.

Die Blattstieldrüsen sind unscheinbar klein.

Sectio IV Strombocarpa.

Der Blattbau der hierher gehörenden Arten ist wiederum vollkommen centrisch. Das Secret ist in weitlumigen Zellen abgelagert, welche in Form einer Mittelschicht in breiter Zone sich mitten durch

das Mesophyll des ganzen Blattes hinziehen. Bei *P. torquata* DC. und *P. alba* G. erstrecken sich ähnlich wie bei den Arten der *Sectio Algarobia* sackartig erweiterte Zellen mit Secret erfüllt, aber unverschleimter Wandung bis zur Epidermis. Während aber die Farbe des Secretes bei den beiden letzten Sectionen gelb oder gelbgrün war, ist dasselbe hier rothbraun. Gegen die chemischen Reagentien verhalten sich diese Inhaltsstoffe ebenso wie jene der *Sect. Adenopis.*

Die Epidermiszellen sind von der Fläche betrachtet polygonal und besitzen mit Ausnahme von *P. pubescens,* deren Seitenwandungen undulirt sind, geradlinigen Umriss. Nach aussen sind die Zellen beiderseits gewölbt, ihre Aussenwand ist verdickt, die Cuticula warzig.

Die Spaltöffnungen sind auf der Blattober- und Unterseite vorhanden und von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Die Gefässbündel gleichen in Gestalt und Ausbildung des Hartbastes den vorhergehenden Arten der *Sectio Algarobia.*

Die Haare sind einzellig, weitlumig, ihr Fusstheil ist stark verbreitert. Sie finden sich beiderseits zahlreich bei *P. alba* Gr. und *P. pubescens.*

Die Drüsenhaare sind kurz gestielt, ihr Kopftheil länglich rund und mehrzellig.

Die Blattstieldrüsen konnte ich nur bei *Pr. alba* Gr. deutlich bemerken.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in Form sehr schmaler Säulchen sind sehr reichlich in den Zellen des Mesophylls und der Parenchymscheide der Gefässbündel anthalten.

P. spicigera L. (Hook. fil. et Thoms).
P. Stephianiana Kunth (Roth Palaestin. Boisier).
P. oblonga Benth. (Afrika Schweinfurth Nr. 1691).
P. juliflora DC. (Schaffner Nr. 629).
P. Naudubey Lorentz (Uruguay Lorentz Nr. 471).
P. pubescens Benth. (Pl. of. sout. Californ. Nr. 419).
P. alba Gr. (Fl. Argent. Nr. 5 Lorentz).
P. torquata DC. (Herb. Zuccarini).

Dichrostachys DC.

Diese Gattung bietet mancherlei Analogien in ihren anatomischen Verhältnissen mit *Neptunia.*

Der Blattbau ist nahezu centrisch.

Die Epidermiszellen sind kleiner als jene von *Neptunia,* aber ähnlich wie diese undulirt. Subpapillös sind jene von *D. cinerea* Wall.

Die Innenwand ist bei beiden Arten verschleimt, stärker bei *D. cinerea* Wall., weniger bei *D. nutans* Benth. Die Cuticula ist warzig verdickt.

Die Spaltöffnungen sind auf beiden Blattflächen vorhanden, unterständig und von zwei ungleich grossen, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben.

Das Pallisadengewebe ist typisch, einschichtig und langgestreckt. Die Zellen sind durch unregelmässig auftretende Querwände vielfach getheilt. Eine Mittelschicht fehlt, wie bei *Neptunia*, auch hier gänzlich.

Das Schwammgewebe besteht aus langgestreckten Zellen und ist mehrschichtig.

Die Gefässbündel sind rund und liegen, umgeben von einem Ring weitlumiger Zellen im Schwammgewebe eingebettet. Ein deutlicher Sklerenchymring kommt nicht zur Ausbildung. Der Hartbast stützt in breiter, halbmondförmiger Lage den Nerv auf der Unterseite. Die Hartbastfaser sind weitlumig, die Endtracheen erweitert und stehen in Gruppen.

Die Haare finden sich hauptsächlich am Rande der Fiederblättchen, sind einzellig und sehr breit, ähnlich wie jene von *Neptunia*.

Die Blattstieldrüsen sind bei *D. nutans* erhaben und stehen als kurze Spitzchen zwischen den Fiederblättchenpaaren, unscheinbar klein sind sie bei *D. cinerea*.

Krystalle von monocliner Form sind zahlreich in der Umgebung der Gefässbündel, ferner zum Unterschiede von *Neptunia*, in gefächerten Mesophyllzellen sehr zahlreich abgelagert.

Ausserdem führen sämmtliche Zellen braunen, gerbstoffartigen Inhalt.

D. cinerea Wall. (Ind. oriental. Nr. 878 Herb. Wight.)

D. nutans Benth. (Schimper iter Abyssin. Nr. 1121 Sect. II.)

Neptunia Lour.

Die mir vorliegenden vier Arten zeigten einen bifacialen Blattbau.

Die Epidermiszellen sind im Verhältniss zu den vorhergehenden Gattungen gross (D. = 0,06 mm) und auf der oberen und unteren Blattseite stark nach aussen gewölbt. Die Aussenwand ist wenig verdickt, die Cuticula meist warzig. Die Seitenwandungen sind bei *Nept. oleracea* Lour. geradlinig, bei den übrigen grobbuchtig undulirt und nicht selten fein getüpfelt. Die Innenwandungen der Epidermiszellen sind bei allen Arten stark verschleimt.

Die Spaltöffnungen (Längendurchmesser = 0,018 -0,021 mm) treten auf der oberen und unteren Blattfläche sehr zahlreich auf und

werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umfasst. Diese sind durch ihre sehr ungleiche Grösse bemerkenswerth, häufig ist die kleinere Nebenzelle, ähnlich wie bei *Mimosa*, von einer entsprechend grösseren langgestreckten Zelle völlig umgeben. Sämmtliche Spaltöffnungen sind unterständig und so angeordnet, dass ihr Spalt parallel mit der Längsachse des Blättchens zu liegen kommt.

Das Pallisadengewebe ist stets einschichtig und besteht aus langgestreckten Zellen, deren Wandung Faltungen zeigt. Eine Mittelschicht fehlt.

Das Schwammgewebe baut sich aus kurzen, conjugirten Zellen auf und ist ein mehr oder weniger lockeres Gewebe mit grösseren Lufträumen.

Die Gefässbündel haben eine runde Gestalt und liegen im Schwammgewebe eingebettet. Der Hartbast besteht aus weitlumigen Fasern und umgibt in breiter Schicht das Gefässbündel auf der Unterseite. Weitlumige Zellen grenzen das ganze Gefässbündel in Form eines Parenchymringes ab.

Die Haare finden sich hauptsächlich am Rande der Fiederblättchen, sie sind meist einzellig, nicht lang, sie laufen aus breiter Basis spitz zu; ihre Cuticula ist warzig.

Drüsenhaare sind an den Fiederblättchen nicht vorhanden. Dagegen wurden an der *Rhachis* kurzgestielte Drüsenhaare mit rundem, vielzelligem Kopftheil beobachtet.

Blattstieldrüsen sind kaum sichtbar; sie erscheinen bei *Neptunia plena* Benth. nud *N. oleracea* Lour. als flache, runde Flecken.

Der oxalsaure Kalk ist in den Zellen des Parenchymringes der Gefässbündel reichlich abgelagert in Form langgestreckter Zwillingskrystalle, welche parallel zur Längsrichtung der Nerven liegen. In dem Mesophyll finden sich keine Krystalle.

Die Epidermiszellen führen einen braunen, gerbstoffartigen Inhalt.

N. oleracea Lour. (Brasil. Bah. Martius.)

N. lutea Benth. (Curtiss North American Plants Nr. 726.)

N. plena Benth. (Prov. Piauh. Martius.)

N. triquetra Benth. (Ind. oriental. Nr. 879 Wight.)

Eumimoseae.

Desmanthus Willd.

Im anatomischen Bau des Blattes stimmt diese Gattung, welche mir in vier Arten vorlag, mit *Neptunia* nahezu überein.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen sind verhältnissmässig gross (D. 0,06 mm) und nach aussen gewölbt, ihre Seitenwandungen mehr oder weniger wellig gebogen und zuweilen getüpfelt. Die Innenwandungen sind bei sämmtlichen Arten ausserordentlich stark verschleimt, die Cuticula ist warzig verdickt.

Die Spaltöffnungen sind sowohl auf der oberen als auf der unteren Blattfläche vorhanden und von zwei ungleich grossen dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Wie bei *Neptunia* umschliesst dann häufig die kleine Zelle nochmals eine ähnlich gestaltete Nebenzelle. Die Schliesszellen sind meist eingesenkt *(D. depressus)*.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen sind lang gestreckt, zartwandig und häufig quergetheilt. Die Seitenwandungen sind gefaltet. Eine Mittelschicht fehlt.

Das Schwammgewebe setzt sich aus länglichen conjugirten Zellen zusammen und bildet ein lockeres Gewebe.

Die Gefässbündel sind rund und liegen umgeben von weitlumigen Zellen im Schwammgewebe. Die Hartbastfasern sind weitlumig und bilden, analog *Neptunia*, *Dichrostachys*, keinen vollständigen Ring. Erweiterte runde Endtracheen besitzt *D. virgatus*.

Die Haare finden sich vorwiegend am Blattrande, sind einzellig und kurz. Ihr Fuss ist breit und weitlumig.

Drüsenhaare beobachtete ich von runder Gestalt, kurzem Stiel, ähnlich jenen der Gattung *Neptunia*, am Blattstiele.

Die Blattstieldrüsen sind bei allen Arten vorhanden, unscheinbar wie bei *D. velutinus* oder eiförmig und gross wie bei *Desmanthus virgatus*.

An Inhaltsstoffen ist zunächst der die Epidermiszellen erfüllende Gerbstoff bemerkenswerth.

Oxalsaurer Kalk ist im Mesophyll nicht abgelagert, dagegen sehr reichlich in der Umgebung der Gefässbündel. Die Krystalle erreichen auch hier eine bedeutende Länge (0,05 mm) und liegen mit ihrer Längsaxe parallel zur Längsrichtung der Nervenstränge.

D. brachylobus Benth. (Curtiss Nord Amerik. Nr. 722.)

D. depressus Kunth. (Wullschlägel Nr. 171.)

D. velutinus Scheele (Texas Lindheimer Nr. 385.)

D. virgatus Kunth. (Curtiss N. Amerik. Pl. Nr. 725.)

Mimosa L.

In mehrfacher Hinsicht gibt sich bei dieser Gattung, von welcher ich etwa 80 Arten auf ihre anatomischen Merkmale untersuchte, das

verwandtschaftliche Verhältniss der einzelnen Arten zu erkennen, so in der Behaarung, im Blattbau und in den Gefässbündeln.

Die Epidermis wird aus meist polygonal erscheinenden Zellen gebildet, deren Durchmesser durchschnittlich 0,035 mm beträgt. Durch geringe Grösse und cubische Gestalt zeichnen sich die Epidermiszellen der Serie *Spiciflorae* aus, bei anderen Gruppen (wie z. B. *Ser. Asperatae*) erfahren die Epidermiszellen eine Streckung parallel zur Längsaxe des Blattes. Formen sehr regelmässiger Sechsecke treten auf der Fläche bei den Arten der *Ser. Leptostachia* hervor.

Bemerkenswerth für die Arten dieser Gattung ist die seltene und mässige Wölbung der Epidermiszellen nach aussen. In wenigen Fällen verstärkt sich die Krümmung bis zur subpapillösen Beschaffenheit der Epidermis, Papillen aber beobachtete ich nur bei zwei Arten (*M. Spruceana* Benth., *M. obovata* Benth.).

Die Aussenwand der Epidermiszellen ist stets verdickt, namentlich die der oberen Blattfläche, wo häufig die Verdickungsschicht der Höhe des Zelllumens gleichkommt (*M. papposa* Benth., *M. rigida* Benth.); zuweilen überträgt sich die Verdickung keilförmig auf die Seitenwandungen (*M. cylindracea* Benth., *M. Clausenii* Benth.). Die verdickten Wandtheile sind nach ihrem Verhalten gegen Jod und Schwefelsäure cuticularisirt. Zuweilen bleiben feine, linienartige Stellen der Aussenwand unverdickt (wie bei *M. calodendron* Mart.), welche dann auf der Flächenansicht als verzweigte oder strahlig angeordnete Kanäle erscheinen.

Die Epidermis dieser Art und mehrerer anderer (z. B. *M. calothamnos* Mart., *M. pithecoloboides* Benth., *M. lasiophylla* Benth.) besitzen eine dunkler gefärbte Oberseite und eine glänzende Cuticula. Im Allgemeinen ist die Cuticula jedoch rauh, theils infolge centrifugaler Verdickungen, theils durch Auflagerung wachsartiger Stoffe.

Die Innenwand der Epidermiszellen ist niemals verdickt, dagegen sehr häufig durch Verschleimung chemisch verändert. Ausserordentlich stark verschleimt sind namentlich die Zellen sämmtlicher Arten der *Ser. Lepitodae,* deren Wandung in Wasser zu einer fast kugeligen Schleimmasse aufquillt, in welcher Schichtungen durch wechselndes Auftreten verschleimter und unverschleimter Zonen, ähnlich wie bei *Neptunia* und *Desmanthus*, bemerkbar sind.

Die Spaltöffnungen finden sich bei allen Arten sowohl auf der Unterseite als auch auf der Oberseite der Blätter vertheilt und zwar gewöhnlich in gleicher Anzahl auf beiden Flächen, seltener sind (wie z. B. bei *M. calodendron* Mart. und *M. calothamnos* Mart.) die Spalt-

öffnungen oberseits auf wenige unscheinbare Exemplare beschränkt. Auf die eigenthümliche Anordnung der Spaltöffnungen von *M. somnians* H. u. B., *M. rhodostachia* Benth., *M. trijuga* Benth., *M. cruenta* habe ich bereits im allgemeinen Theile hingewiesen (pag. 23).

Von der Fläche gesehen, erscheinen die Spaltöffnungen meist elliptisch, seltener rund. Sie werden stets von zwei dem Spalte der Schliesszellen parallelen Nebenzellen umgeben, von denen die eine die andere an Grösse bedeutend übertrifft (ähnlich wie jene von *Neptunia, Desmanthus*). Die Schliesszellen erreichen meist die Höhe der Nebenzellen nicht und erscheinen daher eingesenkt. Die Nebenzellen bilden dann einen relativ engen Kamin. Ebenso wie bei *Neptunia* sind die Schliesszellen bei einigen Arten-Serien, z. B. *Asperatae, Somniales* mit ihrem Spalt parallel zur Längsrichtung der Fiederblättchen gerichtet; einen anderen Fall, dass die Spaltöffnungen quer zur Blattaxe gerichtet waren, beobachtete ich bei *M. cruenta* Benth.

In der Zusammensetzung des Blattparenchyms lassen sich drei Schichten unterscheiden, Pallisadengewebe, Mittelschicht und Schwammgewebe.

Das Pallisadengewebe ist bei sämmtlichen Arten geschlossen, einreihig und besteht stets aus schmalen, langgestreckten Zellen.

Die Mittelschicht wird aus weitlumigen, runden oder parallel zur Blattfläche gestreckten Zellen gebildet und ist entweder einreihig (z. B. *M. procurrens*) oder mehrreihig (*M. honesta, M. casta*).

Das Schwammgewebe baut sich aus vertical gestreckten Zellen auf, welche kurzarmig oder conjugirt, nur kleine Intercellularräume zwischen sich bilden. Die Zellen der untersten Reihe schliessen stets pallisadenartig an einander, wesshalb der Blattbau fast centrisch, in vielen Fällen *(Ser. Meticulosae)* völlig centrisch bezeichnet werden kann.

Die Gefässbündel sind stets rund und im Mesophyll eingebettet. Die grösseren Seitennerven besitzen auf ihrer Unterseite ein reichliches Füllgewebe aus relativ grossen, weitlumigen Zellen und treten daher auf der Blattunterseite stark hervor. Die seitlichen Nervenstränge verlaufen in der Mittelschicht und endigen in breite, runde Endtracheen mit spiraliger Verdickung.

Der Hartbast wird theils aus weitlumigen *(Ser. Sensitivae, Castae)*, theils aus englumigen *(Ser. Meticulosae)* Fasern gebildet. Hinsichtlich seiner Entwickelung lassen sich bei *Mimosa*, wie im allgemeinen Theile bereits hervorgehoben, zwei Formen unterscheiden. In dem einen und verbreitetsten Falle umgibt er als ein gleichmässiger, continuir-

licher Ring das ganze Gefässbündel, in dem anderen umschliesst er in breiter, halbmondförmiger Gestalt nur den unteren Theil desselben, den Weichbast (ähnlich wie bei *Desmanthus*). Diese einseitig entwickelte Sklerenchymschicht erreicht dann meistens eine Holztheil und Weichbast um das Mehrfache übertreffende Dicke *(Ser. Asperatae, Pachycarpae)*.

Der Weichbast, welcher in breiter Lage das Xylem auf der Unterseite umgibt, ist durch den Reichthum an weitlumigen Secretschläuchen ausgezeichnet. Das Secret ist farblos, gelb oder braun, von gummi- oder harzartiger Consistenz. Jene Arten mit mächtig entwickeltem Sklerenchym besitzen einen verschwindend kleinen Weichbast und entbehren dann häufig weitlumiger Secretschläuche.

Von Haargebilden kommen die verschiedensten Formen bei *Mimosa* zur Entwickelung.

Einfache Haare finden sich fast an allen Blättern. Sie sind gewöhnlich einzellig, seltener gegliedert, ihre Cuticula ist warzig. Auf der Blattfläche treten sie in langer, schmaler Form auf, mit ihrem zwiebelartigen Basaltheil zwischen die rosettenartig gruppirten Epidermiszellen eingesenkt. Am Blattrand dagegen bleiben sie häufig kurz, laufen aus breiter Basis spitz zu und sind hakenartig gekrümmt *(Ser. Somniales, Lepitodae, Asperatae)*.

Die weiteren, zusammengesetzten Haargebilde lassen sich sämmtlich unter dem Ausdruck „Zotten" zusammenfassen. Die einzelnen Formen sind sehr verschieden. Am verbreitesten sind die einfachen, unverzweigten, borstenartigen Zotten aus sklerosirten Zellen. Weniger verbreitet *(Ser. Lepitodae)* sind die baumartigen und büscheligen Zotten, welche sich vorwiegend auf der Unterseite der Blätter finden. Am Rande biegen die Borsten aus einem vielfach rings um das Blatt laufenden Sklerenchymring.

Von den secretführenden Haaren sind die einfachen, keulenförmigen oder cylindrischen Drüsenhaare am weitverbreitetsten *(Sectio Eumimosa* mit Ausnahme der unten erwähnten Arten, ebenso *S. Habbasia)*.

Ihrer Gestalt nach sind sie den in der Gattung *Inga* beobachteten Formen sehr ähnlich. Ihr Stiel ist drei- bis achtzellig und erreicht selten eine grössere Länge als das Köpfchen; letzteres besitzt durchschnittlich eine Länge von 0,06 mm und eine Breite von 0,03 mm.

Ausser diesen Drüsenhaaren finden sich grosse, tellerförmige Schilddrüsen auf der Unterseite des Blattes eingesenkt bei *M. myriadenia* Benth., *M. punctulata* Benth., *M. millefoliata* Benth., *M. cylin-*

dracea Benth., ferner becherförmige Schilddrüsen bei den Arten der *Ser. Leptostachia*. Diese sind sämmtlich kurzgestielt. Ihr Stiel, welcher aus fünf bis acht niedrigen Zellen besteht, ist in einer grubigen Vertiefung der Epidermis verborgen, ihr Inhalt gelbbraun, bei *M. interrupta* Benth., *M. sericantha* Benth. grünlichgelb mit Harztröpfchen durchsetzt. Bei den becherförmigen Drüsen ist die Cuticula zuweilen blasenartig abgehoben.

Verästelte Drüsenhaare trägt die Blattunterseite von *M. Spruceana* Benth.

Das Vorkommen zottenartiger Drüsen beschränkt sich ebenfalls nur auf einige Arten-Serien (*Somniales, Pachycarpae, Leptodae*).

Der oxalsaure Kalk findet sich in den Blättern in Form von monoclinen Tafeln oder styloidenähnlichen Zwillingskrystallen, seltener in Gestalt von Drusen. Mit Ausnahme der Krystalldrusen kommen die Krystalle zum Unterschied von den meisten übrigen Gattungen nie frei im Mesophyll vor, sondern stets in der Begleitung der Gefässbündel und in der Nähe des Basaltheiles der Borsten und Zotten. Die Drusen finden sich ebenfalls vorwiegend in der Nähe der Gefässbündel in runden Zellen der Mittelschicht eingeschlossen.

Ausser den Krystallen ist das reichliche Vorkommen von harz- oder gummiartigen Secretstoffen bemerkenswerth. Nicht nur, dass dieselben in besonderen Zellen des Weichbastes der Gefässbündel auftreten, erfüllen sie vielfach die Mesophyllzellen, namentlich die Epidermis und Mittelschicht. Seltener ist jedoch die Farbe dieser Inhaltskörper hellgelb, meistens erscheinen letztere durch höheren oder geringeren Gehalt an Gerbstoff rothbraun.

Sectio I Eumimosa.

Series sensitivae.

Mimosa Vellosiana Mart.
(Martii Herb. Nr. 173.)

Blattbau annähernd centrisch.

Epidermiszellen oberseits auf der Flächenansicht polygonal, Seitenwände schwach gebogen, Innenwand verschleimt; unterseits undulirt, weniger stark verschleimt.

Spaltöffnungen: Grösse 0,028 mm, Gestalt elliptisch auf der Flächenansicht; auf der oberen Blattseite zerstreut, auf deren unteren zahlreich vorkommend, eingesenkt; Nebenzellen zwei, ungleich gross, parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe einschichtig, typisch lang, Querteilungen selten.

Mittelschicht vorhanden, eine Zellreihe, Zellen weitlumig oval.

Schwammgewebe relativ klein, Zellen vertical gestreckt, conjugirt.

Gefässbündel rund, eingebettet, umgeben von einem geschlossenen Sklerenchymringe aus relativ weitlumigen Fasern. Im Weichbaste grosse weitlumige, schlauchartige Secretelemente (0,025 mm Durchm.). Endtracheen oval oder rund, erweitert, deren Wandung spiralig verdickt.

Haare: einfache Haare am Blatte nicht vorhanden; hingegen am Blattrande seltener unterseits Borsten aus englumigen Fasern, welche sich dachziegelartig decken und deren Faserspitzen nicht zurückgekrümmt sind.

Drüsenhaare zahlreich, namentlich unterseits, Stiel drei bis fünfzellig, Köpfchen kaum abgesetzt, acht- bis zehnzellig, länglich rund, etwa 0,056 mm Längen- und 0,03 mm Breitendurchmesser besitzend.

Krystalle im Mesophyll nicht beobachtet, reichlich und relativ kleine Tafeln von monocliner Gestalt in Begleitung der Gefässbündel.

Secrete: Gelbe oder rothbraune, harzartige Massen in den Zellen der Epidermis, Mittelschicht und der Drüsenhaare. Das Secret der Weichbastschläuche war von grünlichgelber Farbe und gummi-harzartiger Natur.

Mimosa obtusifolia Willd.

(Martii Herb. Fl. Brasil. Nr. 280.)

Seitenwandungen der Epidermis geradlinig.

Cuticula warzig punktirt.

Epidermiszellen relativ klein.

Spaltöffnungen rund, 0,017 mm Durchmesser.

Borsten tief eingesenkt. Faserspitzen weit abstehend und hakenartig rückwärts gekrümmt. Mittelfaser sehr lang. Zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche.

Haare sehr schmal und lang, einzellig.

Krystalle reichlich um den Basaltheil der Borsten und Gefässbündel gruppirt.

Epidermis- und Mesophyllzellen mit Gerbstoffmassen angefüllt.

Die übrigen Verhältnisse wie jene von *M. Vellosiana* Mart.

Mimosa sensitiva Linn.

(Martii Fl. Brasil. Herb. Nr. 1079.)

Mit *M. Vellosiana* Mart. nahezu übereinstimmend.

Epidermiszellen mit geraden Seitenwänden. Aussenwand stark verdickt. Grössere Nerven unterseits stark hervortretend, da unter-

halb der Gefässbündel ein reichliches Füllgewebe aus weitlumigen, collenchymatisch verdickten Zellen entwickelt ist.

Borsten auf der unteren Blattfläche reichlich vorhanden.

Einfache Haare finden sich auf der Unterseite zahlreich, tief in die Epidermis eingesenkt. Sie sind dickwandig, gegliedert.

Inhaltsstoffe der Epidermiszellen hellgelb.

Mimosa rixosa Mart.
(Bras. Pr. Minas Mart.)

Cuticula fein warzig.

Epidermiszellen weniger verschleimt.

Haare sehr schmal, durch zarte Querwände gegliedert.

Borsten schmal und lang auf beiden Flächen mit überaus langer Mittelfaser. Der aus weitlumigen sklerosirten Zellen gebildete Fuss ist tief ins Mesophyll eingesenkt.

Kleine Krystalle nur in der Umgebung der Borsten und Gefässbündel.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *Mim. Vellosiana* Mart.

Mimosa debilis Humb. et Bpl.
(In vicin. Santarem Prov. Parà Spruce.)

Cuticula fein warzig.

Haare sehr schmal, einzellig, dünnwandig.

Borsten zahlreich auf beiden Blattflächen, tief in das Mesophyll eingesenkt. Mittelfaser lang, kräftig, die übrigen dicht anliegend, Spitzen rückwärts gekrümmt. Krystalle sehr reichlich abgelagert.

In den übrigen Verhältnissen mit *Mim. sensitiva* Mart. übereinstimmend.

Mimosa nuda Benth.
(Legit in Brasilia Pohl.)

Cuticula fein warzig.

Epidermiszellen polygonal oder quadratisch. Seitenwandungen geradlinig. Innenwand der oberen Epidermiszellen stark verschleimt.

Spaltöffnungen 0,025 mm, elliptisch, Nebenzellen bilden einen engen Kamin.

Borsten und Haare am Blatt nicht vorhanden; trotzdem läuft ringsum am Blattrand ein dicker Sklerenchymfaserring; Epidermis und Mesophyllzellen reich an gerbstoffartigen Massen.

Die übrigen Verhältnisse mit *M. Vellosiana* Mart. übereinstimmend.

Series Modestae.

Mimosa ursina Mart.

(Brasil. Bah. Martius.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermis: Zellen polygonal, Seitenwände geradlinig, Aussenwand stark verdickt, Innenwand nicht verschleimt; Cuticula warzig.

Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen eingesenkt, Nebenzellen ungleich gross, parallel dem Spalte, 0,02 mm Grösse der Schliesszellen.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen sehr lang.

Mittelschicht mehrreihig, Zellen rund.

Schwammgewebe: Zellen pallisadenähnlich, conjugirt.

Gefässbündel im Schwammgewebe eingebettet, rund; Fasern des Sklerenchymringes relativ weitlumig. Im Weichbaste weitlumige Secretschläuche (0,03 mm Durchmesser), Endtracheen schmal, nicht erweitert, ihre Wandung wenig verdickt.

Haare schmal, dünnwandig, selten das Lumen durch zarte Querwände getheilt.

Borsten unterseits zahlreich; mit ihrem aus weitlumigen Zellen bestehenden Fusstheile weniger tief in das Mesophyll eindringend.

Eine lange Mittelfaser selten vorhanden und dann die einzelnen Faserzellen dieser nicht anliegend, sondern büschelartig auseinanderweichend.

Drüsenhaare unterseits zahlreich. Köpfchen abgesetzt, eirund (0,045 × 0,03 mm), etwa zehnzellig, Stiel kurz, zwei bis dreizellig.

Krystalle reihenweise als monocline Tafeln in Begleitung der Nerven und Borsten, im Mesophyll sonst fehlend.

Secrete in Epidermis, in den Drüsenhaaren von rothbrauner Farbe, weniger im Mesophyll, ferner im Weichbaste von gelblicher Farbe, harziger Natur.

(Mimosa modesta Mart.)

(Bras. Bah. Nr. 2316 Martius.)

Epidermiszellen schwach unduliert, stellenweise verschleimt. Drusen von oxalsaurem Kalk in den Zellen der Mittelschicht. Endtracheen der Gefässbündel erweitert, spiralig verdickt. Gelbrothe Harzmassen in Epidermis und Mittelschicht.

Im Uebrigen wie *M. ursina* Mart.

Series Castae.

Mimosa casta L.

(Flor. Mart. Nr. 173 ex herb. Landshut.)

Schliesszellen nicht eingesenkt. Grösse 0,022 mm.

Haare weitlumig, gekrümmt.

Krystalle spärlich.
Im Uebrigen wie *M. Vellosiana* Mart.

Mimosa dolens Mart.
(Brasil. Min. Geraes austral. Mart.)

Epidermiszellen gross, Seitenwandungen geradlinig.
Spaltöffnungen beiderseits zahlreich. Grösse 0,028 mm.
Haare fehlen am Blatt.
Drüsige Zotten am Blattstiele.
Die Sklerenchymfasern der Gefässbündel englumig.
In den übrigen Verhältnissen wie *M. Vellosiana* Mart.

Mimosa insidiosa Mart.
(Brasil. Martius.)

Spaltöffnungen tief unterständig, mit engem Kamin; Schliesszellen rund, D. 0,018 mm.
Borsten am Rande der Blättchen zahlreich vorhanden.
Gerbstoffartige Massen in der Mittelschicht.
In den übrigen Verhältnissen wie *M. Vellosiana* Mart.

Series Pudicae.

Mimosa rufipila Benth.
(Leg. in Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen relativ klein, D. 0,022 mm, nach aussen gewölbt, selten verschleimt.
Spaltöffnungen tief unterständig, D. 0,018 mm.
Mittelschicht einreihig.
Schwammgewebe einreihig.
Gefässbündel nur unterseits von Sklerenchym umgeben.
In den übrigen Verhältnissen wie *M. ursina* Mart.

Mimosa verecunda Benth.
(Leg. in Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen klein, D. 0,018 mm.
Haare und Borsten auf beiden Blattflächen zahlreich vorhanden.
Krystalle in sehr schmalen Hemitropiden.
In den übrigen Verhältnissen wie *M. rufipila* Benth.

Mimosa pudica L.
(Brasil. Pr. Bah. Martius.)

Epidermiszellen grösser, D. 0,045 mm, mit schwach gebogenen, getüpfelten Seitenwandungen.

Spaltöffnungen: Grösse 0,015 mm.

Borsten mit kurzer Mittelfaser, oberseits nicht vorhanden.

Sklerenchym aus relativ englumigen Fasern bestehend.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. rufipila* Benth.

Mimosa polydactyla Willd.

(Hab. in sep. ad Soteropolis Pr. Bah. Bras. Mart.)

Epidermiszellen subpapillös, in der Richtung der Blattlänge gestreckt, Seitenwandungen schwach undulirt.

Spaltöffnungen: Grösse 0,014 mm.

Sklerenchym relativ englumig.

Haare hauptsächlich am Blattrande, die Borsten nur am Blattrande sehr lang, die einzelnen Fasern der mittleren dicht anliegend.

Grosse Drusen in weitlumigen Zellen der Mittelschicht.

Die übrigen Verhältnisse wie jene von *M. rufipila* Benth.

Series Pectinatae.

Mimosa polycarpa Kunth.

(Hab. in dumetis et agris Prov. Piauh. Mart.)

Epidermiszellen klein, von der Fläche gesehen polygonal mit geradlinigen Seitenwandungen. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen tief unterständig, Nebenzellen bilden einen engen Kamin, Schliesszellen von der Fläche gesehen rund, Durchmesser 0,015 mm.

Sklerenchym der Gefässbündel bildet keinen Ring.

Haare ausserordentlich schmal, einzellig, englumig.

Borsten bestehen aus lose zusammenhängenden, sehr schmalen, spitzen Fasern, ohne grössere Mittelfaser. Auf der Unterseite des Blattes häufig.

Braune Inhaltsstoffe in allen Zellen.

Sonst wie *M. Vellosiana* Mart.

Series Hirsutae.

Mimosa hirsutissima Mart.

(Hab. in camp. prop. S. Josefi Vill. Prov. S. Pauli Nr. 467 Martius.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen geradlinig, Aussenwand stark verdickt, Cuticula warzig, Innenwand nicht verschleimt.

Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen, eingesenkt. Die verdickte Aussenwand der Nebenzellen bildet einen engen Kamin. Ge-

stalt von der Fläche gesehen rund, Grösse 0,014 mm. Nebenzellen parallel dem Spalte, ungleich gross.

Pallisadenzellen langgestreckt, häufig quer getheilt. Mittelschicht vorhanden.

Schwammgewebe pallisadenartig, conjugirt.

Gefässbündel unterseits im Halbkreis von einem breiten Sklerenchymbelag umschlossen. Im Weichbast weitlumige Secretschläuche.

Haare spärlich, einzellig, klein.

Borsten zahlreich aus englumigen einzelligen Fasern gebildet, sich an eine lange Mittelfaser lose anlegend. Ihr Basaltheil dringt nur wenig in das Mesophyll ein.

Drüsenhaare unterseits reichlich.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel und Borsten.

Secretstoffe wie bei *M. Vellosiana* Mart. auftretend.

Mimosa procurrens Benth.
(Brasil. Pohl.)

Spaltöffnungen: Grösse der Schliesszellen 0,017 mm.

Epidermiszellen: hoch, weitlumig, Seitenwandungen getüpfelt.

Gefässbündel: Sklerenchym unterhalb der Gefässbündel sehr verbreitert.

Borsten ohne Mittelfaser, hauptsächlich am Rande der Blättchen. Die einzelnen Fasern gleich lang und sehr schmal.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. hirsutissima* Mart.

Series Pedunculosae.

Mimosa distans Benth.
(Min. Geraes Widgren.)

Epidermiszellen undulirt. Aussenwand über den einzelnen Zellen höckerartig verdickt.

Spaltöffnungen beiderseits zahlreich, Schliesszellen fast rund Grösse 0,015 mm.

Gefässbündel nur unterseits einen breiten Sklerenchymbelag führend.

Haare weitlumig, lang, gekrümmt, einzellig, zahlreich.

Borsten unterseits, Fuss der Borsten tief in das Schwammgewebe eindringend.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. Vellosiana* Mart.

Mimosa elongata Benth.
(Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen kleiner, mit geradlinigen Seitenwandungen.

Spaltöffnungen tief unterständig, Grösse 0,014 mm.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. distans* Benth.

Series Meticulosae.

Mimosa setistipula Benth.

(M. Geraes Martius.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen erscheinen auf der Flächenansicht als regelmässige Sechsecke, Seitenwände geradlinig und getüpfelt. Aussenwand wenig verdickt, Innenwand häufig verschleimt. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen zahlreich auf beiden Blattflächen, umgeben von zwei dem Spalte parallelen, ungleich grossen Nebenzellen. Schliesszellen weniger tief eingesenkt, auf der Flächenansicht fast rund. Grösse 0,022 mm.

Pallisadengewebe lang, einschichtig, Zellen häufig quer getheilt, Mittelschicht einreihig.

Schwammgewebe einreihig, Zellen schmal, schwach conjugirt.

Gefässbündel mit vollständigem Sklerenchymring. Endtracheen rund, Wandung stark verdickt. Im Weichbaste weitlumige Secretschläuche mit grünlichem Inhalte. Kurze Sklerenchymfasern zweigen ins Mesophyll ab.

Borsten mit langer Mittelfaser am Rande und unterseits.

Krystalle klein, in monocliner und hemitroper Form in Begleitung der Nerven.

Drüsenhaare vorhanden, länglich.

Mimosa papposa Benth.

(Brasil. Pohl.)

Aussenwand der Epidermis ausserordentlich verdickt (0,014 mm).

Schliesszellen tief unterständig, Grösse 0,02 mm, Kamin eng, 0,017 mm hoch.

Pallisadenzellen relativ kurz.

Mittelschicht mehrreihig.

Gefässbündel nur unterseits Sklerenchym besitzend.

Haare einzellig, gekrümmt, klein, unterseits.

Borsten aus einem den Blattrand bildenden Sklerenchymringe austretend.

Gerbstoffmassen in allen Zellen vorhanden.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. setistipula* Benth.

Mimosa caulocephala Mart.
(Brasil. Min. Geraes Martius.)

Epidermis nicht verschleimt, Zellen auf der Fläche quadratisch. Schliesszellen: Grösse 0,028 mm.

Borsten fehlen, trotzdem finden sich im Mesophyll zahlreiche Gruppen von Sklerenchymzellen, welche sich bis zur Epidermis erstrecken.

Mittelschicht einreihig.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. papposa* Benth.

Mimosa calycina Benth.
(Leg. in Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen nicht verschleimt, Aussenwand wenig verdickt. Grösse der Schliesszellen 0,015 mm.

Die Nebenfasern der Borsten hakenförmig zurückgebogen, der Fuss tief im Mesophyll inserirt.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. papposa* Benth.

Mimosa dimidiata Benth.
(Leg. in Bras. Pohl.)

Mit *M. calycina* Benth. übereinstimmend.

Mimosa imbricata Benth.
(Leg. in Bras. Pohl.)

Epidermiszellen sehr klein, quadratisch, Durchmesser 0,015 mm. Spaltöffnungen: Grösse 0,014 mm, rund.

Im Weichbaste sehr grosse Secretschläuche (Durchmesser 0,03 mm).

In den übrigen Verhältnissen wie *M. calycina* Benth.

Mimosa Radula Benth.
(Herb. Monac. Nr. 571.)

Borsten auf beiden Blattflächen zahlreich. Die sklerosirten Fusszellen breiten sich unter der Epidermis aus und dringen tief in das Mesophyll ein. In den übrigen Verhältnissen wie *M. calycina* Benth.

Mimosa rigida Benth.
(Martii herb. Fl. Bras. Nr. 1088.)

Epidermiszellen gross, D. 0,07 mm. Innenwand getüpfelt, Aussenwand verdickt, D. 0,016 mm.

Spaltöffnungen tief unterständig. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, Grösse 0,028 mm.

Mittelschicht zweireihig.

Im Weichbaste der Gefässbündel weitlumige Secretschläuche mit grünlichem Inhalte. Einzelne Sklerenchymfasern biegen seitlich in das Mesophyll.

Borsten mit abstehenden Faserspitzen.

Alle Zellen gerbstoffhaltig.

In den übrigen Verhältnissen mit *M. setistipula* Benth. übereinstimmend.

Mimosa honesta Mart.

(Bras. Bah. Rio de Contas Nr. 1974 Martius.)

Spaltöffnungen tief unterständig, Schliesszellen elliptisch, Grösse 0,022 mm.

Mittelschicht dreireihig.

Borsten am Blattrand aus einem ringsum laufenden Sklerenchymring entstehend, seltener unterseits.

Drusen zahlreich in der Mittelschicht.

Epidermis und Mittelschicht secretreich.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. papposa* Benth.

Mimosa hypoglauca Benth.

(Hab. in campis siccis ad Serra de S. Anton Nr. 1512 Martius.)

Epidermis seltener verschleimt.

Schliesszellen auf der Fläche rund, D. 0,021 mm.

Im Mesophyll vereinzelte Sklerenchymfasern.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. papposa* Benth.

Mimosa subsericea Benth.

(Leg. in Bras. Pohl.)

Schliesszellen 0,015 mm.

Mittelschicht klein, undeutlich.

Borsten aus schmalen Fasern beiderseits mit tief inserirtem Fusse.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. papposa* Benth.

Series Spiciflorae.

Mimosa millefoliata Scheele.

(Martii Flor. Bras. Nr. 1103.)

Blattbau: subcentrisch.

Epidermiszellen subpapillös, polygonal, schwach undulirt, verschleimt, Aussenwand wenig verdickt, Cuticula körnig.

Spaltöffnungen unterseits zahlreicher, Schliesszellen unterständig, Grösse 0,018 mm.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen typisch lang, mit Quertheilungen.

Mittelschicht undeutlich.

Schwammgewebe dicht, Zellen conjugirt, schmal.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring, Fasern weitlumig, ebenso die Zellen der Parenchymscheide, im Weichbaste ein weitlumiger Secretschlauch, Endtracheen erweitert, rund, spiralig verdickt.

Haare lang, weitlumig, gegliedert.

Borsten und Drüsenhaare an dem Blattstiele.

Säulenartige Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Gerbstoffkörper in den Epidermiszellen.

Mimosa rhodostachia Benth.

(Bras. Min. Geraes Martius.)

Epidermis nicht undulirt.

Spaltöffnungen unterseits an der Basis, oberseits an der Spitze der Blättchen gruppirt. Schliesszellen tief unterständig.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. millefoliata* Scheele.

Mimosa punctulata Spruce.

(Rio Negro Spruce Nr. 2400.)

Epidermiszellen quadratisch, Umriss geradlinig, nicht papillös.

Schliesszellen wenig eingesenkt, Grösse 0,02 mm.

Ausser dem geschlossenen Pallisadengewebe eine Reihe lockeres entwickelt.

Im Weichbaste englumige Secretschläuche.

Unterseits Schilddrüsen in grubigen Vertiefungen.

Borsten fehlen am Blatte.

Schmale hemitrope Krystalle im Pallisadengewebe.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. millefoliata* Scheele.

Mimosa myriadenia Benth.

Grösse der Schliesszellen 0,02 mm.

Drüsenhaare schildförmig, Schild 0,14 mm Durchm., vielzellig. Borsten fehlen am Blatte.

Gerbstoff in sämmtlichen Zellen.

Sonst mit *M. millefoliata* Scheele übereinstimmend.

Mimosa incana Benth.
(Herb. Stockholm Nr. III. 500 Regnell.).

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen, von der Fläche gesehen, polygonal, unterseits mit geraden, auf der oberen Fläche mit schwach gebogenen Wandungen.

Aussenwand wenig verdickt, Cuticula glatt.

Innenwand der oberen Epidermiszellen verschleimt.

Spaltöffnungen auf der Unterseite zahlreich, oberseits zerstreut, unterständig, umgeben von zwei dem Spalte parallelen, ungleich grossen Nebenzellen. Gestalt auf der Flächenansicht elliptisch, Länge 0,02 mm.

Pallisadengewebe lang, einschichtig, zwei Drittel der Blattdicke einnehmend, Zellen schmal.

Mittelschicht einreihig.

Schwammgewebe aus einer Reihe pallisadenartiger, conjugirter Zellen bestehend.

Gefässbündel rund, eingebettet, umgeben von einem Ring englumiger Sklerenchymfasern. Im Weichbaste Secretschläuche. Durchm. etwa 0,014 mm. Endtracheen erweitert, spiralig verdickt.

Einfache Haare nicht vorhanden.

Die Unterseite der Blättchen vollständig bedeckt von büscheligen Zotten.

Drüsenhaare an der Rhachis.

Braune Gerbstoffmassen hauptsächlich in der Epidermis und der Mittelschicht.

Krystalle von monocliner Form in Begleitung der Gefässbündel.

Mimosa calodendron Mart.
(Mart. X. Fl. Bras. Nr. 1087.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen besitzen einen geradlinigen Umriss. Aussenwand stark verdickt (0,022 mm). Zellen der oberen Epidermis höher (0,06 mm) als breit (0,025 mm). Sämmtliche Zellen ausserordentlich gerbstoffreich.

Die übrigen Verhältnisse wie *M. incana* Benth.

Mimosa aurivilla Mart.
(Bras. Prov. Min. Ger. Nr. 1002 Mart.)

Cuticula warzig. Epidermis undulirt.

Spaltöffnungen zahlreich auf beiden Blattseiten.

Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch (0,025 mm).

Sklerenchym der Gefässbündel weitlumig.

Zotten baumartig verzweigt, wie bei *M. sordida.*

Sonst wie *M. incana* Benth.

Mimosa calothamnos Mart.

(Mart. Herb. Flor. Bras. Mr. 1089.)

Die Oberfläche des Blattes ist tiefschwarz und glänzend.

Epidermis: Aussenwand weniger stark verdickt (0,014 mm). Höhe der Zellen oberseits 0,03 mm.

Spaltöffnungen: nur unterseits. Längendurchmesser der Schliesszellen auf der Flächenansicht 0,02 mm.

Haargebilde: büschelartige oder baumartig verästelte Zotten ähnlich wie jene von *M. sordida* Benth. Die Aeste sehr lang und schmal.

Im Weichbaste Secretschläuche mit grünlichgelbem Inhalte.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. calodendron* Mart.

Mimosa chrysastra Mart.

(In summo Bras. monte Itambé Prov. Min. Geraes Martius.)

Epidermiszellen auf der Flächenansicht regelmässige Sechsecke darstellend, mit geraden Seitenwandungen; nach aussen stark gewölbt, Aussenwand verdickt, cuticularisirt, warzig.

Spaltöffnungen auf beiden Seiten reichlich vorhanden. Tief unterständig, Nebenzellen bilden einen engen hohen Kamin.

Schliesszellen mit Nebenzellen, nicht grösser als eine Epidermiszelle. Schliesszellen auf der Fläche rund, Grösse 0,022 mm.

Blättchen kahl.

Sonst wie *M. incana* Benth.

Mimosa cylindracea Benth.

(Brasil. Bah. Martius.)

Blattbau centrisch. Epidermis nicht verschleimt. Lumen der Epidermiszellen kegelförmig nach aussen verjüngt, infolge ausserordentlich starker Verdickung der Aussen- und Seitenwände.

Schliesszellen tief unterständig.

Kurze Zotten und Büschelhaare am Blatte und der Rhachis zahlreich.

Drüsenhaare becherförmig, Inhalt hellgelb.

In den übrigen Verhältnissen mit *M. incana* Benth. übereinstimmend.

Mimosa sordida Benth.
(Brasil. Pohl.)

Schliesszellen von 0,018 mm Durchm.

Grosse baumartige Zotten auf Ober- und Unterseite des Blattes. Die abgezweigten Faserspitzen stehen in Quirlen.

Sämmtliche Zellen reich an Gerbstoff.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. incana* Benth.

Mimosa furfuracea Benth.
(Ex herb. Brasil. Regnell. Mus. bot. Stockholm.)

Spaltöffnungen beiderseits zahlreich. Grösse 0,02 mm.

Lange Zotten wie jene von *M. sordida* Benth.

Drusen vereinzelt im Schwammgewebe.

In den übrigen Verhältnissen wie *M. incana* Benth.

Sectio II Habbasia.

Series Leptostachia.

Mimosa sericantha Benth.
(Brasil. Martius Nr. 2002.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal. Aussenwand ausserordentlich verdickt und cuticularisirt. Seitenwandungen keilförmig verdickt. Innenwand unverdickt.

Spaltöffnungen auf Ober- und Unterseite des Blattes, Schliesszellen aus der Reihe der Epidermiszellen nach aussen gerückt, 0,015 mm Längendurchmesser auf der Flächenansicht, elliptisch gestaltet, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Wandung letzterer unverdickt.

Pallisadengewebe: Zellen durch zahlreiche unregelmässig auftretende Querwände getheilt.

Mittelschicht aus zwei Reihen runder Zellen bestehend.

Schwammgewebe relativ dicht aus pallisadenartigen Zellen zusammengesetzt.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring aus englumigen Fasern gebildet. Weichbast ohne weitlumige Elemente.

Haare einfach, einzellig, seltener quergetheilt, dickwandig. Nebenzellen rosettenartig gruppirt.

Drüsenhaare in grubigen Vertiefungen, unterseits, Stiel kurz, Köpfchen becherförmig, beide mehrzellig.

Krystalle in Begleitung der Nerven, hemitrop.

Gerbstoff reichlich in Epidermis, Mittelschicht, Drüsenhaaren, Weichbast.

Das Secret der Drüsenhaare nimmt nach Einwirkung Javelle'scher Lauge eine grünlichgelbe Farbe an.

Mimosa verrucosa Benth.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen schwach undulirt, obere meist verschleimt. Aussen- und Seitenwand nicht verdickt.

Spaltöffnungen wenig eingesenkt.

Pallisadengewebe grösser wie das Schwammgewebe, typisch einschichtig.

Mittelschicht undeutlich zweireihig. Zellen seltener quergetheilt.

Schwammgewebe locker, Zellen conjugirt.

Haare vielfach an den Nerven zu büscheligen Zotten verwachsen, tief eingesenkt.

Drüsenhaare wie bei *M. Vellosiana* Mart.

Drüsen in grubigen Vertiefungen der Epidermis eingesenkt. Stiel dreizellig, Köpfchen tellerförmig, vielzellig. Cuticula ist abgehoben und es lagert zwischen Cuticula und Oberhaut ein gelbgrünes Secret.

Krystalle im Mesophyll in den den Haaren angrenzenden Zellen, welche gefächert sind.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. sericantha* Benth.

Mimosa pithecoloboides Benth.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen auf der Flächenansicht sehr regelmässige Sechsecke bildend. Aussenwand 0,015 mm dick und cuticularisirt. Zellen der oberen Epidermis sehr hoch (0,04 mm) und schmal (0,025 mm). Seitenwände nicht verdickt.

Spaltöffnungen nur unterseits, 0,022 mm.

Pallisadengewebe relativ kurzgliedrig.

Mittelschicht wenig entwickelt oder fehlend.

Schwammgewebe locker, Zellen weitlumig.

Gefässbündel vertical gestreckt, Sklerenchymring sehr verdickt.

Haare unterseits, spärlich, weitlumig.

Drüsenhaare gestielt, keulenförmig, mehrzellig.

Krystalle im Mesophyll nicht beobachtet.

Gerbstoff reichlich in allen Theilen des Blattes.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. sericantha* Benth.

Mimosa lasiophylla Benth.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen der oberen Blattfläche verschleimt. Aussenwand 0,03 mm dick.

Pallisadengewebe gross, Zellen lang und schmal.

Haare oberseits am Rande, unterseits häufiger, einzellig.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. pithecoloboides* Benth.

Mimosa interrupta Benth.
(Brasil. Martius Nr. 1814.)

Spaltöffnungen eingesenkt, Schliesszellen 0,018 mm Flächendurchmesser.

Haare unterseits.

Drüsen wie bei *M. verrucosa* Benth.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. sericantha* Benth.

Mimosa acutistipula Benth.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen undulirt. Aussenwand nicht verdickt, ebenso die Seitenwand. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nicht eingesenkt. Grösse 0,024 mm.

Pallisadengewebe typisch lang, zwei Drittel der Blattdicke betragend. Zellen zuweilen quergetheilt.

Mittelschicht undeutlich.

Schwammgewebe locker.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring sich von unten nach oben hin verschmälernd.

Haare zahlreich, beiderseits.

Drüsenhaare ähnlich wie bei *M. Vellosiana* Mart.

Drüsen fehlen.

Gerbstoff nicht oder doch wenig vorhanden.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. sericantha* Benth.

Mimosa hostilis Benth.
(Brasil. Martius.)

Spaltöffnungen oberständig, Grösse 0,02 mm.

Mittelschicht deutlich zweireihig.

Gefässbündel: Sklerenchym weitlumig.

Haare beiderseits, einfach, Zotten fehlend.

Krystalle im Mesophyll fehlend.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. verrucosa* Benth.

Mimosa ophthalmocentra Mart.
(Brasil. Martius.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwände schwach gebogen, Innenwand verschleimt, Aussenwand wenig verdickt, Cuticula warzig.

Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen, Schliesszellen eingesenkt, 0,021 mm gross.

Pallisaden- und Schwammgewebe aus gleichartigen Zellen bestehend, Mittelschicht fehlt.

Gefässbündel rund, eingebettet, Sklerenchym nur unterseits reichlich entwickelt, sich nach den Seiten verschmälernd. Im Weichbaste nur englumige Elemente.

Haare unterseits, kurz, einzellig.

Drüsen becherförmig, unterseits.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Drusen von oxalsaurem Kalk in dem Mesophyll reichlich abgelagert.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. sericantha* Benth.

Mimosa malacocentra Benth.
(Martii Herb. Fl. Bras. Nr. 143.)

Spaltöffnungen nur unterseits, kaum eingesenkt, Grösse 0,02 mm, elliptisch.

Zellen des Schwammgewebetheiles wenig conjugirt.

Gefässbündel rund, Sklerenchym undeutlich.

Haare lang, weitlumig.

Krystalle und Krystalldrusen spärlich vorhanden.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. ophthalmocentra* Mart.

Mimosa caesalpiniaefolia Benth.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen polygonal, mit geraden Seitenwandungen, die Zellen der unteren Epidermis subpapillös, Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nur unterseits, Grösse der Schliesszellen 0,017 mm.

Gefässbündel führen im Weichbaste grosse (0,04 mm Durchm.) Secretschläuche mit farblosem, gummösem Inhalte.

Haare, Drüsen, Zotten am Blatte fehlend.

Krystalle, ausschliesslich Hemitropiden, in dichten Reihen auch die kleinsten Nervenstränge bedeckend.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. verrucosa* Benth.

Series Glanduliferae.

Mimosa Spruceana Benth.
(Brasil. Martius.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, mit geraden verdickten Seitenwandungen; letztere sind ausserdem getüpfelt. Aussenwand verdickt, Cuticula warzig. Untere Epidermiszellen zitzenförmig papillös.

Spaltöffnungen nur unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Gestalt der beiden Schliesszellen elliptisch, Grösse 0,02 mm, eingesenkt.

Pallisadengewebe einschichtig, langgliedrig.

Mittelschicht mehrere Zellreihen.

Schwammgewebe: Zellen vertical gestreckt, conjugirt.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring geschlossen, im Weichbaste englumige Secretschläuche. Endtracheen gross, spiralig verdickt.

Haare auf beiden Flächen zahlreich, lang und relativ weitlumig, quergetheilt, Bulbus breit und weitlumig.

Drüsenhaare unterseits, langgestielte, fingerig getheilte Gebilde, mehrzellig.

Krystalle sehr klein, monoclin oder hemitrop in Begleitung der Gefässbündel.

Gerbstoff reichlich im Mesophyll und dem Weichbaste der Gefässbündel.

Borsten fehlen.

Series Rubicaulis.

Mimosa obovata Benth.
(Brasil. Pohl.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen polygonal, klein (0,02 mm Durchmesser) unterseits und papillös, nicht verschleimt, Aussenwand verdickt, Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nur unterseits, Schliesszellen auf der Flächenansicht rund, 0,023 mm gross, unterständig, Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte.

Pallisaden- und Schwammgewebetheil aus gleichartigen schmalen Zellen bestehend.

Mittelschicht einreihig, Zellen weitlumig.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend, Sklerenchymring aus englumigen Fasern gebildet; Weichbast grosse (von

0,06 mm Durchmesser, Secretschläuche enthaltend, die zwei- bis viermal so lang als breit sind, ihr Inhalt ist farblos; Endtracheen erweitert.

Haare, Drüsen nicht beobachtet.

Krystalle in Begleitung der Nerven als kleine monocline Säulen und Hemitropiden.

Gerbstoff in allen Gewebetheilen.

Mimosa sepiaria Benth.

(Brasil. Bah. Martius Nr. 2292.)

Epidermiszellen schwach undulirt, Aussenwand wenig verdickt, obere Epidermiszellen verschleimt.

Spaltöffnungen ober und unterseits, Schliesszellen elliptisch, wenig eingesenkt, Längendurchmesser 0,02 mm.

Gefässbündel eingebettet, rund, Sklerenchymring aus weitlumigen mehrfach nur collenchymatisch verdickten Zellen gebildet; Zellen der Parenchymscheide weitlumig, Endtracheen wenig verdickt.

Haare spärlich am Rande und unterseits, einzellig oder gegliedert, schmal.

Drüsenhaare wie bei *M. Vellosiana* Mart.

Gerbstoffgehalt unbedeutend.

Krystalle mehrfach zu drusenartigen Gebilden vereinigt.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. obovata* Benth.

Series Stipularis.

Mimosa cruenta Benth.

(Herb. Lorentz American Nr. 448 Flor. Entrerian. Nr. 1040. Concept. Uruguay.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen gross, Seitenwandungen schwach undulirt, Aussenwand wenig verdickt, Cuticula warzig. Innenwand meist verschleimt.

Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen in verschiedener Anordnung (s. allg. Theil), Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,028 mm lang. Sie liegen stets mit dem Spalte quer zur Blattlänge. Wenig eingesenkt. Umgeben von mehreren Paaren Schliesszellen, welche sämmtlich parallel zum Spalte liegen.

Pallisadengewebe lang, Zellen häufig und unregelmässig quer getheilt.

Mittelschicht einreihig.

Schwammgewebe aus pallisadenartigen, wenig gebogenen Zellen bestehend.

Gefässbündel rund, im Schwammgewebe eingebettet. Sklerenchymring unterhalb des Weichbastes sehr breit. Holz und Weichbast verschwindend klein. Endtracheen schmal.

Am Blattrande ein Sklerenchymring, aus dem einzelne büschelige Borsten abzweigen.

Gerbstoffmassen vorzugsweise in den Epidermiszellen.

Krystalle zahlreich und relativ gross, von monocliner Form in Umgebung des Sklerenchyms abgelagert.

Series Leptodae.

Mimosa Franciscana Benth.

(Martii observ. Nr. 2350. Hab. in insula et ripa fl. S. Franc. Bah.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, relativ gross, undulirt, Aussenwand unverdickt, Innenwand stets stark verschleimt.

Spaltöffnungen ober- und unterseits. Schliesszellen eingesenkt, elliptisch, Grösse 0,025 mm. Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe einschichtig, lang.

Mittelschicht undeutlich.

Schwammgewebe relativ dicht.

Gefässbündel rund, im Schwammgewebe eingebettet, Sklerenchym nur nach unten und seitlich entwickelt, Ringbildung nicht sichtbar. Im Weichbaste englumige Gerbstoffschläuche; Endtracheen breit, spiralig verdickt.

Haare am Rande, kurz, einzellig, englumig, relativ dick.

Drüsige Zotten am Blattrande auf einer Emergenz von drei bis vier sklerosirten Zellen. Stiel dreizellig, Zellen in einer Reihe liegend. Köpfchen keulenförmig, 0,06 mm breit, Stiel 0,112 mm lang.

Gerbstoff in geringen Mengen vorhanden.

Krystalle zahlreich und relativ gross, monoclin, in der Umgebung der Nerven.

Mimosa misera Benth.

(Brasil. Piauh. Martius.)

Blattbau subcentrisch.

Seitenwände der Epidermiszellen getüpfelt.

Mittelschicht einreihig, weitlumige Zellen, mit schleimigem Inhalte.

Krystalle: langgestreckte Hemitropiden.

Krystalldrusen vereinzelt.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. Franciscana* Benth.

Mimosa Filipes Mart.

(Bras. Piauh. Martius.)

Blattbau fast bifacial.

Epidermiszellen 0,06 mm Flächendurchmesser.

Spaltöffnungen mit Nebenzellen tief eingesenkt, 0,021 mm gross.

Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckte Zellen.

Schwammgewebe klein, runde, conjugirte Zellen.

Gefässbündel mit grosszelliger Parenchymscheide, Sklerenchym weitlumig, Endtracheen in Gruppen an der Spitze der Fiederblättchen, rund, spiralig verdickt.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. Franciscana* Benth.

M. brevipinna Benth.

(Brasil. Piauh. Martius,)

Epidermiszellen mit getüpfelten Seitenwandungen.

Spaltöffnungen 0,027 mm Durchmesser.

Drüsige Zotten wie bei *M. Franciscana* Benth., Stiel jedoch länger.

Krystalle einfach und in Drusen.

Epidermiszellen reich an Gerbstoff.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. Filipes* Martius.

Series Somniales.

Mimosa trijuga Benth.

(Brasil. Pohl.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen polygonal mit schwach gebogenen Seitenwänden, Aussenwand verdickt, Innenwand verschleimt.

Spaltöffnungen oberseits an der Spitze, unterseits auf der ganzen Fläche der Blättchen vorhanden. Schliesszellen elliptisch, eingesenkt, 0,019 mm lang; Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte, ungleich gross.

Pallisadengewebe einschichtig, gross.

Mittelschicht fehlt.

Schwammgewebe locker, zwei- bis dreireihig.

Gefässbündel rund, im Schwammgewebe eingebettet, Sklerenchym unterseits, ausserordentlich mächtig; Holztheil und Weichbast ververschwindend klein, in letzterem Secretelemente nicht erkennbar. Endtracheen rund, spiralig verdickt.

Haare sehr kurz, einzellig, dickwandig, dem Blattrande anliegend.

Drüsenhaare fehlen.

Drüsige Zotten am Blattrande spärlich, Stiel lang, dessen Zellen zweireihig, Kopf rund, kaum abgesetzt, vielzellig.

Krystalle von monocliner und hemitroper Form, die Nervenstränge bedeckend.

Drusen fehlen.

Gerbstoff nicht bedeutend.

Mimosa somnians Humb. et Bpl.

(Brasil. Piauh. Martius.)

Seitenwandungen der Epidermiszellen getüpfelt. Im Weichbaste der Gefässbündel englumige Gerbstoffschläuche.

Haare am Rande und unterseits, hakenartig.

Drüsige Zotten unterseits. Stiel aus drei Zellreihen bestehend. Zellen getüpfelt.

Gerbstoff in allen Zellen enthalten.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. trijuga* Benth.

Mimosa lupulina Benth.

(Martii observ. Nr. 1495.)

Epidermiszellen auf der Flächenansicht vierseitig, in der Längsrichtung des Blättchens gestreckt, Seitenwände getüpfelt.

Drüsige Zotten am Blatte fehlend.

Spaltöffnungen 0,02 mm gross.

Krystalle nur einzeln, Drusen fehlen.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. trijuga* Benth.

M. bijuga Mart.

(Brasil. Martius.)

Schliesszellen 0,02 mm gross.

Pallisadenzellen mehrfach quer getheilt.

Haare am Rande lang, Fuss keulenförmig verbreitert.

Gerbstoff reichlich im Weichbast der Gefässbündel.

Drüsige Zotten fehlend.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. trijuga* Benth.

Series Adversae.

Mimosa adversa Benth.

(Brasil. Pohl.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen, Innenwand verschleimt, Aussenwand verdickt. Sämmtliche Zellen in der Richtung der Längsaxe der Blättchen gestreckt.

Spaltöffnungen ober- und unterseits. Schliesszellen wenig eingesenkt, elliptisch, 0,02 mm lang, Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen lang, vielfach quergetheilt. Deutliche Mittelschicht fehlt.

Schwammgewebe aus zwei bis drei Reihen conjugirter Zellen bestehend, locker.

Haare zahlreich am Rande und unterseits, dem Blatte anliegend, einzellig, schmal.

Drüsige Zotten am Rande. Stielzellen lang, zweireihig, Kopf rund, vielzellig.

Krystalle relativ klein, in Begleitung der Gefässbündel.

Gerbstoff reichlich im Mesophyll enthalten.

Gefässbündel rund, eingebettet, Sklerenchym unterhalb des Weichbastes und seitlich ausserordentlich mächtig entwickelt.

Series Asperatae.

Mimosa camporum Benth. var.

(Brasil. Spruce Nr. 293.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen in der Richtung der Längsaxe des Blattes gestreckt, auf der Fläche vierseitig, Seitenwände geradlinig, Innenwand verschleimt, Aussenwand wenig verdickt, Cuticula punktirt.

Spaltöffnungen ober- und unterseits. Schliesszellen auf der Fläche elliptisch, wenig eingesenkt, 0,018 mm. Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen typisch lang und schmal. Mittelschicht fehlt.

Schwammgewebe locker, zwei bis drei Zellreihen.

Gefässbündel rund, im Schwammgewebe eingebettet, Sklerenchym nach unten mächtig entwickelt, Xylem und Weichbast sehr klein. Endtracheen erweitert.

Haare am Rande, einzellig, kurz und dick.

Borstenartige Zotten lang und schmal. Mittelfaser länger und breiter als die ihr anliegenden Faserzellen, letzterer Spitzen abstehend.

Drüsenhaare: Kopf eirund, sonst wie bei *M. Vellosiana* Mart.

Krystalle klein, monoclin und hemitrop zahlreich in Begleitung der Gefässbündel. Drusen fehlen.

Gerbstoff im Mesophyll fehlend.

Mimosa cinerea Vellz.
(Mart. observ. Nr. 205.)

Epidermiszellen nicht verschleimt.

Spaltöffnungen 0,02 mm lang.

Mittelschicht einreihig.

Schwammgewebe eine Zellreihe conjugirter Zellen.

Drüsige Zotten fehlen, ebenso Borsten.

Haare am Rande kurz und dick, unterseits lang und schmal.

Drusen von oxalsaurem Kalke fehlen.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. camporum* Benth.

Mimosa invisa Mart.
(Brasil. Spruce.)

Epidermiszellen schwach undulirt, getüpfelte Seitenwandungen. Zellen der unteren Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen oberseits spärlich, Grösse 0,02 mm.

Haare unterseits, vereinzelt, lang, schmal, einzellig, durch zarte Querwände gegliedert.

Zotten und Borsten fehlen.

Drüsenhaare kurz gestielt, Kopf vielzellig, rund.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel. Drusen fehlen.

Gerbstoff nur in den Epidermiszellen.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. camporum* Benth.

Mimosa paludosa Benth.
(Hort. Monac.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen zackig undulirt.

Spaltöffnungen von einem doppelten Paare dem Spalte paralleler Nebenzellen umgeben; Schliesszellen stark verdickt, 0,026 mm gross.

Mittelschicht einreihig, Zellen weitlumig.

Schwammgewebezellen vertical gestreckt, conjugirt.

Gefässbündel: Parenchymscheide aus weitlumigen runden Zellen bestehend, Endtracheen spiralig verdickt.

Haare scharf zugespitzt, selten hakenartig gekrümmt.

Drüsige Zotten mit mehrreihigem Stiele und kolbigem Kopf. Zellen des Stieles langgestreckt und schwach sklerosirt.

Krystalle langgestreckte Hemitropiden, der Länge nach in der Richtung der Nervenstränge liegend.

Krystalldrusen im Schwammgewebe.

Gerbstoff in allen Mesophylltheilen.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. camporum* Benth. var.

Mimosa asperata L.

(Martii observ. Nr. 2025.)

Seitenwände der Epidermiszellen geradlinig, auf der Cuticula lagert eine dünne Harzschicht.

Blattbau subcentrisch.

Spaltöffnungen mit dem Spalte sämmtlich parallel zur Längsaxe des Blättchens liegend. Schliesszellen 0,018 mm lang.

Schwammgewebe eine Zellreihe.

Borsten kurz, aus breiten Fasern bestehend.

Drüsenorgane fehlen.

Krystalle relativ klein in Begleitung der Gefässbündel, im Palisadengewebe in gefächerten Zellen als schmale Säulen.

Die übrigen Verhältnisse wie *M. paludosa* Benth.

Series Pachycarpae.

Mimosa Gardneri Benth.

(Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen undulirt und getüpfelt. Innenwand häufig verschleimt. Auf der Cuticula lagert ein harziger Ueberzug.

Spaltöffnungen 0,021 mm Längendurchmesser.

Pallisadengewebe: Zellen mitunter quergetheilt.

Zellen der Parenchymscheide weitlumig.

Haare auf der Fläche lang, schmal, einzellig, am Rande kürzer.

Drüsenorgane fehlen.

Borstenartige Zotten am Rande und unterseits, mit kurzer Mittelfaser.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. camporum* Benth.

Mimosa foliosa Benth.

(Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen mit schwach gebogenen, getüpfelten Seitenwänden.

Drüsige Zotten am Rande, vielzellig. Stiel lang, Zellen in mehreren Reihen, getüpfelt, Kopf keulenförmig.

Einfache Zotten fehlen.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. Gardneri* Benth.

M. foliosa var. strigosa Benth.
(leg. Pohl.)

mit *M. foliosa* übereinstimmend.

M. multipinna Benth.
(Brasil. Pohl.)

Pallisadenzellen vielfach quergetheilt.
Zotten mit langer Mittelfaser.
Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. Gardneri* Benth.

Mimmosa Clausseni Benth.
(Herb. Zuccarin.)

Epidermiszellen mit geraden Seitenwandungen. Aussenwand stark verdickt und die Seitenwände bis zur halben Höhe der Zellen.
Spaltöffnungen umgeben von einem doppelten Schliesszellenpaare.
Haare spärlich, am Rande.
Borstenartige Zotten mit langer Mittelfaser.
Die übrigen Verhältnisse wie bei *M. Gardneri* Benth.

Schrankia Willd.

Die Gattung schliesst sich morphologisch [1]) und anatomisch eng an die letzten Arten-Serien von *Mimosa* an. Sie unterscheidet sich von *Mimosa* fast allein durch das gänzliche Fehlen von Zotten oder Drüsenzotten an den Fiederblättchen.

Der Blattbau ist bifacial, stellenweise subcentrisch.

Die Epidermiszellen besitzen schwach gebogene Seitenwandungen und sind verschleimt. Die Cuticula ist körnig rauh, die Aussenwand der Zellen wenig verdickt.

Die Spaltöffnungen sind auf der oberen und unteren Blattfläche vorhanden und von zwei dem Spalte der Schliesszellen parallelen Nebenzellen umgeben. Die Grösse der Schliesszellen beträgt nur 0,018 mm.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die langgestreckten Zellen von *S. uncinata* Willd. und *S. angustata* Willd. sind sehr häufig und unregelmässig durch horizontale Querwände getheilt. Eine deutliche zweireihige Mittelschicht besitzt *S. angustata.*

Das Schwammgewebe besteht aus relativ kurzen, wenig conjugirten Zellen; die Zellen der unteren Reihen sind hingegen vertical gestreckt. Einreihig ist das Schwammgewebe von *S. leptocarpa.*

1) S. Hooker, Journ. of Bot. Bd. IV pag. 414.

Die Gefässbündel sind rund und im Schwammgewebe eingebettet. Der Hartbast, aus englumigen Fasern bei *S. uncinata* Willd. und relativ weitlumigen Elementen bei *S. leptocarpa* DC. und *S. angustata* Willd. bestehend, bildet keinen continuirlichen Ring, sondern umgibt in breiter halbmondförmiger Lage das Gefässbündel auf der Unterseite. Seitlich abzweigende und in das Mesophyll eindringende Sklerenchymfasern beobachtete ich allein bei *S. uncinata* Willd.

Der Weichbast führt weitlumige Elemente.

Die Haare sind lang, einzellig und dünnwandig.

Die Drüsenhaare sind sehr spärlich am Blatt vorhanden. Sie besitzen ein rundes vielzelliges Köpfchen und einen kurzen Stiel aus wenigen niedrigen Zellen.

Krystalle von oxalsaurem Kalk sind, analog den verwandten Gattungen *Desmanthus*, *Mimosa*, im Mesophyll nicht abgelagert, sehr reichlich aber in der Umgebung der Gefässbündel.

Schrankia angustata Willd. (Florida Curtiss Nr. 719.)

Schrankia leptocarpa DC. (Brasil. Pr. Bah. Martius.)

Schrankia uncinata Willd. (Curtiss N.-Americ. Plants Nr. 718.)

Leucaena Benth.

Die einzige Art, *L. glauca* Benth., welche mir zur Untersuchung vorlag, unterscheidet sich wesentlich durch das reichliche Vorkommen von Einzelkrystallen in Wandverdickungen gefächerter Pallisadenzellen von den verwandten vorausgegangenen Gattungen dieser Tribus. Viele Analogien zeigt dagegen die Anordnung des Blattparenchym.

Der Blattbau ist subcentrisch.

Die Epidermiszellen sind nach aussen gewölbt, erscheinen auf der Flächenansicht quadratisch oder polygonal (von 0,03 mm Durchm.), ihre Seitenwandungen sind schwach gebogen. Die Innenwand der oberen Epidermiszellen, seltener die der unteren, ist verschleimt. Die Cuticula ist warzig.

Die Spaltöffnungen finden sich auf beiden Blattflächen und werden von zwei dem Spalte der Schliesszellen parallelen Nebenzellen umgeben. Sie sind wenig eingesenkt, ihre Grösse auf der Flächenansicht beträgt 0,025 mm.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, langgestreckt; die Zellen sind vielfach gefächert.

Die Mittelschicht ist hier deutlich entwickelt und besteht aus zwei bis drei Zelllagen weitlumiger runder Zellen.

Das Schwammgewebe besteht aus pallisadenartigen, schwach conjugirten Zellen.

Die Gefässbündel liegen im Mesophyll eingebettet, umgeben von einem Parenchym- und Sklerenchymring. Die Endtracheen sind rund oder oval.

Die Haare besitzen eine warzig verdickte Cuticula und sind einzellig.

Drüsenhaare beobachtete ich nur am Blattstiel. Der Kopftheil ist länglich keulenförmig, der Stiel kurz und mehrzellig.

Die Blattstieldrüsen sind klein.

Borsten und Drüsenzotten fehlen.

Das Vorkommen des oxalsauren Kalkes in Form von monoclinen Säulen und Zwillingskrystallen ist ein häufiges im Pallisadengewebe, ferner in den Zellen der Parenchymscheide der Gefässbündel.

Die Epidermiszellen und das Mesophyll enthalten braune, gerbstoffartige Körper.

L. glauca Benth. (Brasil. Martius.)

Xylia Benth.

Die Gattung ist monotypisch und weicht in ihren anatomischen Verhältnissen wesentlich von den übrigen Gattungen dieser Tribus ab.

Der Blattbau ist nahezu centrisch.

Die Epidermiszellen sind, von der Fläche gesehen, quadratisch oder polygonal gestaltet. Sie wölben sich nicht nach aussen vor, erreichen einen geringen Flächendurchmesser (0,014 mm), hingegen eine bedeutende Höhe (0,022 mm). Die Aussenwand ist nicht verdickt.

Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite der Blätter und sind von zwei sehr schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Die Grösse beträgt 0,025 mm.

Das Pallisadengewebe besteht aus schmalen Zellen und ist relativ kurzgliedrig. Die obere geschlossene Schicht ist einreihig, die lockere zweireihig. Allmählich findet der Uebergang zum Schwammgewebe statt, indem die Zellen zur unteren Epidermis hin sich immer mehr verkürzen. Eine Mittelschicht ist nicht vorhanden.

Die Gefässbündel liegen zwar, wie bei den übrigen Gattungen, in der Mitte des Mesophylls, besitzen aber einen nur gering entwickelten Hartbast und erstrecken sich mit dünnwandigem Gewebe bis zur oberen Epidermis.

Die Haare finden sich auf der unteren Blattfläche, sind einzellig und ähnlich jenen der Gattung *Inga* über dem Basaltheil kropfartig erweitert.

Ferner sind unterseits kurzgestielte, rundköpfige Drüsenhaare vorhanden. Stiel meist zweizellig, Köpfchen vierzellig.

Die Blattstieldrüsen sind rund, napfförmig und zwischen jedem Fiederpaare sichtbar.

Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich nicht im Mesophyll, vereinzelt in der Umgebung der Gefässbündel.

Gerbstoff erfüllt in grossen Mengen das Lumen der Zellen.

Borsten und Drüsenzotten fehlen.

X. dolabriformis Benth.

(P. Ind. oriental. Hohenacker Nr. 724.)

Acacieae.

Acacia Willd.

Von den verschiedenen Sectionen, in welche Bentham und Hooker diese artenreiche Gattung theilen, verhält sich die erste Section der Phyllodineen morphologisch und anatomisch abweichend von den übrigen Mimoseen, während sich in dem anatomischen Bau der weiteren Sectionen dieser Gattung eine grosse Uebereinstimmung mit den bei den Mimoseen allgemein beobachteten Verhältnissen kund gibt.

Die Anordnung des Parenchymgewebes bei den Phyllodien ist, wie ich durch Untersuchung zahlreicher Arten feststellte, eine völlig centrische.

Unter der Epidermis zeigt sich beiderseits ein typisches, meist zweischichtiges Pallisadengewebe aus schmalen, gefalteten, zartwandigen Zellen. Die Mitte des Phyllodiumparenchyms bildet ein markähnliches Gewebe aus runden oder polyedrisch gestalteten Zellen, welche nahezu lückenlos aneinanderschliessen. Die Wandung der letzteren ist stets mehr oder weniger verdickt und getüpfelt. In ihm liegen und verlaufen die kleineren Pleromstränge und zwar dicht unter der Pallisadenschicht, während die grösseren in letzteres eindringen. Die Gefässbündel liegen sich entweder gegenüber oder sie alterniren. Mit dem Holztheil grenzen die Gefässbündel an die Mittelschicht, ihr Basttheil ist nach aussen gerichtet und von einer dicken Sklerenchymfaserlage umgeben. Bei den grösseren Nerven sind die Zellen der zwischen zwei gegenüberliegenden Gefässbündeln befindlichen Mittelschicht häufig sklerosirt, so dass auch hier, wie so häufig bei den übrigen Mimoseen beobachtet, ein Sklerenchymring gebildet ist. An den beiden Rändern des Phyllodiums liegt je ein Gefäss-

bündel, deren Sklerenchym sich an der Spitze des Phyllodiums zu einem stachelartigen Fortsatz vereinigen kann *(Acacia alata)*. Sind die Phyllodien vierkantig, so ist jede Kante durch ein sklerenchymreiches Gefässbündel verstärkt *(A. aciphylla)*.

Das assimilatorische Gewebe ist in den meisten Fällen das Pallisadengewebe allein, dessen Zellen mit Chlorophyllkörnern angefüllt sind. Bei *A. diptera* Benth. waren jedoch auch die Zellen der Mittelschicht chlorophyllhaltig. Die Mittelschicht scheint bei dieser Gruppe ähnlich wie das Mark der Axe zur Aufspeicherung der Nährstoffe zu dienen, denn ich fand in mehreren Fällen die innerste Zelllage reichlich mit Stärkekörnern angefüllt. Neben diesem Assimilationsprodukt enthielten aber sämmtliche Zellen gerbstoffartige, braune, durchscheinende Massen, welche sich in Alkohol nicht lösten, mit Eisenchlorid und Ueberosmiumsäure schwarz färbten. An lebendem Material *(A. floribunda)* war der Inhalt farblos, färbte sich aber nach Zusatz Javelle'scher Lauge tiefbraun.

Bei den Arten der übrigen Sectionen ist der bei den meisten Mimoseen beobachtete subcentrische Blattbau vorwiegend ausgeprägt. Am meisten Aehnlichkeit mit der oben beschriebenen Anordnung des Parenchyms gibt sich in dem Blattbau der nadelförmigen Fiederblättchen der *Sectio Botrycephalae* zu erkennen.

Bei den anderen Acacien ist das Pallisadengewebe einschichtig, die Mittelschicht mehr oder weniger deutlich entwickelt, das Schwammgewebe relativ dicht, aus pallisadenartigen Zellen bestehend.

Die Epidermiszellen besitzen, von der Fläche gesehen, stets eine polygonale Gestalt, sie erscheinen häufig nach aussen gewölbt. Letzteres Verhältniss wird zuweilen durch starke, hügelartige Verdickungen der Aussenwand über den einzelnen Zellen bewirkt (*A. elongata* Sieb.). Ueberhaupt ist bei den Acacien die starke Entwicklung der Aussenwand eine verbreitete Erscheinung und scheint ein Charakteristikum einzelner Sectionen *(Phyllodineae, Botrycephalae)* zu bilden. Die Verdickung beträgt durchschnittlich 0,02—0,03 mm. Die Verdickungsschichten sind bis auf eine innere Lamelle cuticularisirt. Die Cuticula selbst ist unverdickt und warzig punktirt.

Die Seitenwandungen der Epidermiszellen sind bei einigen Sectionen *(Phyllodineae, Botrycephalae, Bipinnatae, Pulchellae)* vorwiegend geradlinig, bei anderen *(Vulgares)* mehr oder weniger undulirt. Verschleimung der Innenwand ist sehr verbreitet und in manchen Fällen *(Pulchellae)* die Membran (ähnlich wie bei *Desmanthus, Mimosa, Neptunia*) zu einer grossen Schleimmasse aufgequollen.

Die Spaltöffnungen fand ich bei allen von mir untersuchten Arten auf beiden Blattflächen vor und waren mit Ausnahme einiger Phyllodineen stets von zwei zum Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Die Schliesszellen waren eingesenkt und mit starken Verdickungsleisten versehen. Sie sind auf der Flächenansicht meist elliptisch, seltener fast rund. Der Spalt wird durch wallartig emporgewölbte Cuticularschichten vielfach *(Phyllodineae, Botrycephalae)* eingeengt. Letztere bilden auf diese Weise einen weiten Luftraum. Ist die Cuticularschicht, welche letzteren auskleidet, nicht glatt, sondern höckerig, wie bei *A. elongata* Sieb., so erscheint bei wechselnder Einstellung der Spalt mehr oder weniger gekerbt.

Die Grösse der Schliesszellen beträgt bei den Phyllodineen etwa 0,03 mm, bei den übrigen Arten 0,025 mm.

Die Gefässbündel der Acacien sind rund, im Schwammgewebe eingebettet und von einem Sklerenchym- und mehr oder weniger deutlichen Parenchymring umgeben. Im Weichbast finden sich vorwiegend englumige Gerbstoffschläuche.

Die Haare sind einzellig, schmal, ihre Cuticula warzig. Selten finden sich bei den Phyllodineen Haare und dann meist am Rande *(A. acuminata* Benth. *var. ciliata)*, weniger häufig auf der Fläche (*A. alata* R. Br.). Bei letzterer Art, sowie bei *A. Drummondi* Benth., waren die Wandungen der angrenzenden, rosettenartig gruppirten Epidermiszellen cystolithenähnlich verdickt.

Drüsenhaare von keulenförmiger Gestalt, ähnlich jenen von *Inga*, beobachtete ich bei *A. Bonariensis* Gill.

Eigenthümliche, kurzgestielte Drüsen bedecken die Phyllodien und junge Axentheile von *A. dodonaefolia* Desf., *A. exsudans* Lindl., *A. leprosa* Sieb. Das Köpfchen ist breit, vierzellig und sehr dünnwandig. Durch diese Drüsen wird in reichlichstem Maasse ein in Alkohol und Aether lösliches Secret abgesondert, welches Axe und Blatt bedeckt. Die Drüsen sind in einer buchtigen Vertiefung der Fläche eingesenkt und bedingen durchsichtige Punkte.

Bezüglich der Drüsenflecke an den Phyllodien verweise ich auf den allgemeinen Theil.

Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich häufig in den Zellen des Pallisadengewebes und zwar meist in Wandverdickungen abgelagert *(Acacia, Pulchellae)*. Ferner bilden sie dichte Reihen über den grösseren Gefässbündeln. Aehnlich wie bei *Neptunia* erreichen die Krystalle oft eine bedeutende Länge (*A. Bonariensis* Gill.).

Rothbraune Gerbstoffmassen fand ich in den Blattorganen sämmtlicher Arten. Dieselben durchdringen entweder sämmtliche Mesophyll-

zellen oder ihr Vorkommen beschränkt sich vorwiegend auf Mittelschicht *(Phyllodineae)* oder die Epidermiszellen *(Pulchellae)*.

Aufzählung der untersuchten Arten.

Acacia diptera Benth. (New-Holland Preiss Nr. 996.)
„ acinacea Lindl. (Melbourne F. v. Müller.)
„ falcata Willd. (Nov. Holland. Flor. Sieber Nr. 450.)
„ acuminata Benth. (Nov. Holl. occ. austr. var. ciliata Preiss Nr. 934.)
„ alata R. Br. (Leitz Nr. 676.)
„ elongata Sieb. (Flor. Nov. Holl. Nr. 443.)
„ diffusa Lindl. (Herb. Zuccarini.)
„ Bonariensis Gill. (Flor. Entrer. Lorentz Nr. 551.)
„ adhaerens Benth. (Martius. Flor. Brasil. Herb. Nr. 174.)
„ grandistipula Benth. (Brasil. Martius.)
„ discolor Willd. (Weber Nr. 23.)
„ decurrens Willd. (Sieb. Flor. Nov. Holl. Herb. Zuccarini Nr. 436.)
„ decurrens var. mollis Lindl. (Herb. Zuccarini Nr. 477 Hooker.)
„ dealbata Link. (Neu-Holl. Sieber Nr. 446.)
„ pubescens R. Br. (Neu-Holland Sieber Nr. 466.)
„ cavenia Car. (Flor. Entrer. Nr. 1194 Lorentz.)
„ pentadenia Lindl. (Herb. Kummer.)
„ nigricans R. Br. (Neu-Holland ex Herb. Kew.)
„ strigosa Link. β-brevifolia. (Neu-Holl. Preiss Nr. 902.)
„ Drummondi Benth. (Phytolog. Museum of Melbourne.)
„ pulchella R. Br. (Neu-Holl. Preiss Nr. 984.)

Ingeae.

Lysiloma Benth.

Von den zehn Arten dieser Gattung, welche Bentham und Hooker erwähnen, lagen mir *L. tergemina* Benth. und *L. latisiliqua* Benth. zur Untersuchung vor.

Der Blattbau beider Arten ist subcentrisch.

Die Epidermiszellen sind auf der Flächenansicht polygonal oder quadratisch gestaltet und relativ klein (von 0,02 mm Durchmesser). Subpapillös sind die Zellen der Unterseite bei *L. latisiliqua* Benth. Die Seitenwandungen sind geradlinig und getüpfelt. Die innere

Wandung der oberen Epidermis ist schwach verschleimt, die Aussenwand wenig verdickt, die Cuticula feinwarzig punktirt.

Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Sie sind tief unterständig. Eigenthümlicher Weise sind auch die sehr schmalen Nebenzellen unter das Niveau der übrigen Epidermiszellen gerückt. Die angrenzenden Epidermiszellen, welche sich theilweise über den Schliessapparat hinziehen, bilden daher einen relativ hohen Kamin. Die Grösse der Schliesszellen beträgt auf der Flächenansicht 0,019 mm.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig geschlossen. Einzelne Zellen sind durch Querwände gefächert.

Eine Mittelschicht aus zwei Zellreihen bestehend ist deutlich entwickelt.

Das Schwammgewebe besteht aus pallisadenähnlichen, schwach conjugirten Zellen.

Die Gefässbündel sind rund, von einem gleichmässigen, continuirlichen Sklerenchymring und einem Parenchymring aus weitlumigen Zellen umschlossen. Die Endtracheen sind erweitert, ihre Wandung spiralig verdickt.

Die Haare sind lang, schmal, einzellig, seltener gegliedert.

Drüsenhaare beobachtete ich nur am Blattstiel und jungen Axentheilen von keulenförmiger Gestalt, ähnlich wie jene der folgenden Gattungen.

Blattstieldrüsen sind an beiden Arten vorhanden.

Oxalsaurer Kalk findet sich in Form styloidenähnlicher Krystalle in den gefächerten Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes bei *L. latisiliqua* Benth., bei allen Arten reichlich in den Zellen der Parenchymscheide der Gefässbündel.

Gerbstoff ist vorwiegend in den Zellen der Mittelschicht enthalten.

Lysiloma tergemina Benth.

(P. Andrieux Pl. Mexic. exs. Nr. 403.)

Lysiloma latisiliqua Benth.

(Curtiss, North American Pl. Nr. 716a.)

Calliandra Benth.

Der Blattbau der von mir untersuchten Arten war vorwiegend bifacial, seltener (*C. grandiflora* Benth.) subcentrisch.

Ausgezeichnet sind die meisten Vertreter dieser Gattung durch eine stark verdickte Aussenwand der Epidermiszellen. Diese Verdickung, welche 0,01—0,06 mm betragen kann, setzt sich ähnlich wie

bei *M. cylindracea* Benth., bei einigen Arten auf die Seitenwände der Epidermiszellen fort, oft bis zur halben Höhe der letzteren, allmählich verschwindend. In Folge dieser keilförmigen verdickten Seitenwandungen besitzt das Lumen solcher Zellen die Gestalt eines nach oben stark geneigten Kegels (*C. longipinna* Benth.).

Von der Fläche gesehen erscheint die Zellform meist polygonal, die Seitenwandungen mit wenigen Ausnahmen undulirt; ganz geradlinigen Umriss besitzen *C. squarrosa* Benth., *C. crassipes* Benth., *C. virgata* Benth., tief buchtig undulirte Zellform *C. Tweedei* Benth., *C. trinervia* Benth.

Die Innenwand ist bei einigen Arten verdickt (z. B. *C. sessilis* Benth.), bei anderen verschleimt (wie z. B. *C. virgata* Benth., *C. squarrosa* Benth.).

Bezüglich der Zellform ist noch zu erwähnen, dass papillöse Hervorwölbungen nach aussen seltener beobachtet wurden (wie z. B. *C. scutellifera* Benth.).

Die Spaltöffnungen sind stets unterseits zahlreich vorhanden, oberseits treten sie bei einigen Arten (*C. sessilis* Benth., *C. brevipes* Benth.) in geringer Anzahl über den grösseren Nerven zerstreut auf. Sie sind stets von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Bemerkenswerth ist, dass letztere in den entsprechenden Fällen niemals eine so starke Verdickung ihrer Aussenwand erfahren, als die übrigen Epidermiszellen. Die Spaltöffnungen von *C. scutellifera* Benth., *C. Portoricensis* Benth., *C. Gardneri* Benth., *C. Tweedei* Benth., *C. lanata* Benth., *C. dysantha* Benth. besitzen infolge ausserordentlich starker Verdickungsleisten, welche auf der Flächenansicht gegen den Spalt convex gekrümmt sind, briefcouvertartige Gestalt.

Das Pallisadengewebe ist stets einschichtig und im Verhältniss zum Schwammgewebe mächtig entwickelt. Das letztere besteht aus conjugirten Zellen.

Eine als Mittelschicht zu betrachtende Zellreihe weitlumiger Zellen findet sich nur bei wenigen Arten (*C. Portoricensis* Benth., *C. scutellifera* Benth., *C. crassipes* Benth., *C. bicolor* Benth.).

Die Gefässbündel sind rund oder oval und im Mesophyll eingebettet. Sie sind von einem continuirlichen Sklerenchymring umgeben, der aber im Gegensatz zu den folgenden Gattungen ober- und unterseits stark verdickt, seitlich verschmälert ist. Grössere Secretschläuche sind im Weichbaste nicht zu bemerken. Gegen das Blattparenchym ist das Gefässbündel durch eine Umhüllung weitlumiger, krystallführender Zellen abgegrenzt (Parenchymring). Die bei *Inga*

so häufig bemerkten, seitlich auszweigenden Sklerenchymfasern sind hier sehr selten vorhanden und stets sehr kurz.

Die Haare schliessen sich den bei den übrigen Ingeen beobachteten Formen an. Sie sind lang, dickwandig, ihr Lumen ist durch zarte Querwände gegliedert. Sie liegen der Blattfläche dicht an. Am Rande sind sie kurz und schwach gekrümmt, einzellig (*C. brevipes* Benth.). Bei *C. dysantha* Benth. werden die Haare von einer Emergenz von Zellen getragen, die sich hügelartig über die Epidermis erhebt.

Ausser diesen Haarformen besitzen *C. lanata* Benth. und *C. dysantha* Benth. vom Blatt abstehende sog. Klimm- oder Hakenhaare.

Mehrzellige Drüsenhaare von keulenförmiger oder eiförmiger Gestalt finden sich bei sämmtlichen Arten vor.

Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke treten seltener in den Mesophyllzellen auf (z. B. bei *C. Treedei* Benth.). In dichten Reihen bedecken sie hingegen die Gefässbündel.

Die Zellen des Blattgewebes sind am trockenen Materiale meist von rothbraunem Gerbstoff durchdrungen.

Bei einigen Arten (*C. fasciculata* Benth., *C. Portoricensis* Benth.) beobachtete ich eine reichliche Ablagerung von Kieselsäure in gewissen Zellen der Epidermis und des Mesophylls.

Das Vorkommen von grossen Secretzellen im Blattgewebe von *C. Harrisii* Benth., *C. trinervia* Benth., *C. tenuiflora* Benth., *C. Surinamensis* Benth. habe ich bereits im allgemeinen Theile erwähnt und verweise daher auf die daselbst gegebene Beschreibung.

Series Macrophyllae.

Calliandra Harrisii Benth.

(Brasil. Rio de Janeiro Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen klein, nicht verschleimt, schwach undulirt, Seitenwandungen getüpfelt, Aussenwand wenig verdickt, Cuticula warzig; Epidermis unterseits subpapillös.

Spaltöffnungen unterseits, elliptisch, 0,017 mm lang, Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte, schmal.

Pallisadengewebe typisch lang, einschichtig, geschlossen.

Mittelschicht undeutlich.

Schwammgewebe dicht, Zellen conjugirt.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring aus englumigen Fasern, im Weichbaste weitlumige Zellen, Parenchymring aus runden Zellen.

Haare beiderseits zahlreich, einzellig.

Drüsenhaare mit ovalem Köpfchen.

Krystalle in der Umgebung der Gefässbündel.

Secretzellen vorwiegend an der Spitze der Blättchen, oval, 0,14 mm lang, 0,08 mm breit, Dicke der Wand 0,004 mm, Inhalt farblos.

Calliandra trinervia Benth.

(Brasil. Rio Negro Spruce Nr. 1202.)

Epidermis grobbuchtig undulirt, Aussenwand verdickt, unterseits nicht papillös.

Schliesszellen 0,021 mm Längendurchm., häufig verkieselt.

Schwammgewebe locker.

Secretzellen von 0,038 mm Durchm.

In den übrigen Verhältnissen wie *C. Harrisii* Benth.

Series Laetevirentes.

Calliandra Portoricensis Benth.

(Antillae St. Lucia Herb. Monac. Nr. 246.)

Epidermis subpapillös, Aussenwand verdickt.

Spaltöffnungen unterseits zahlreich, oberseits zerstreut. Schliesszellen unterständig, 0,021 mm lang.

Mittelschicht einreihig.

Sklerenchym der Gefässbündel unterseits sehr breit entwickelt.

Haare lang, englumig.

Oxalsaurer Kalk in Form grosser Säulen und Hemitropiden in den Zellen des Parenchymringes.

Secretzellen fehlen.

In den übrigen Verhältnissen wie *C. Harrisii* Benth.

Calliandra scutellifera Benth.

(Spruce Nr. 1536.)

Epidermiszellen beiderseits kurz papillös.

Spaltöffnungen nur unterseits vorhanden.

Schliesszellen 0,022 mm lang, zuweilen verkieselt.

Unterhalb der grösseren Nerven eine Schicht ausserordentlich grosser und zartwandiger Zellen.

In den übrigen Verhältnissen wie *C. Portoricensis* Benth.

Series Pedicellatae.

Calliandra leptopoda Benth.

(Brasil. Martius.)

Blattbau bifacial.

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,021 mm Längsdurchmesser, Nebenzellen zwei, parallel dem Spalte.

Epidermiszellen grobbuchtig undulirt, Aussenwand stark verdickt.

Pallisadengewebe typisch langgestreckt, einschichtig.

Mittelschicht einreihig, undeutlich.

Schwammgewebe aus ein bis zwei Reihen conjugirter Zellen bestehend.

Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend, Fasern des Sklerenchymringes englumig. Die Oberfläche des Blättchens über den Nerven buchtig vertieft.

Haare an der Blattbasis, einzellig, englumig, sehr dickwandig.

Krystalle relativ klein und zahlreich in den Zellen der Parenchymscheide.

Gerbstoff findet sich in allen Zellen.

Series Nitidae.

Calliandra sessilis Benth.

(Bras. Prov. Bah. Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen gross, hoch und breit, von fast cubischer Gestalt, wenig undulirt, Aussen- und Innenwand stark verdickt; Verschleimung nicht bobachtet.

Spaltöffnungen oberseits zerstreut, unterseits zahlreich. Schliesszellen elliptisch, 0,021 mm lang, die beiden Nebenzellen parallel dem Spalte.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt.

Mittelschicht undeutlich, stellenweise zweireihig.

Schwammgewebezellen conjugirt, schmal.

Gefässbündel rund, nach der Ober- und Unterseite von breiten halbmondförmigen Sklerenchymfaserbogen umgeben, welche sich in der Mitte mit ihren verschmälerten Enden zu einem Ringe vereinigen. Parenchymring aus runden Zellen. Im Weichbaste weitlumige Secretschläuche nicht sichtbar.

Haare am Rande kurz, dickwandig; unterseits länger und gegliedert.

Drüsenhaare zahlreich, Stiel und Köpfchen mehrzellig, letzteres oval, vier- bis achtzellig.

Säulenförmige Krystalle in den Pallisadenzellen und in der Umgebung der Gefässbündel.

Secretzellen, wie solche bei *C. Harrisii* beobachtet wurden, fehlen.

Die übrigen Arten unterscheiden sich von *C. sessilis* durch folgende Merkmale.

Calliandra axillaris Benth.
(Brasil. Prov. Bah. Blanchet Nr. 3315.)

Von dem Sklerenchyme der Gefässbündel dringen einzelne Fasern in das Mesophyll ein.

Epidermiszellen grobbuchtig undulirt.

Mittelschicht fehlt.

Calliandra brevipes Benth.
(Brasil. Martius.)

Innenwand der Epidermiszellen nicht verdickt. Epidermis unterseits subpapillös.

Mittelschicht einreihig.

Die kurzen Haare am Rande hakenförmig gekrümmt.

Krystalle fehlen im Mesophyll.

Calliandra longipinna Benth.
(Brasil. Prov. Bah. Martius.)

Aussenwand der Epidermis mächtig verdickt (Durchm. 0,085 mm). Umriss geradlinig, Innenwand unverdickt. Lumen der Zellen kegelförmig.

Spaltöffnungen nur unterseits.

Mittelschicht fehlt.

Schliesszellen eingesenkt, 0,025 mm lang.

Drüsenhaare zuweilen verzweigt, ähnlich wie bei *M. Spruceana*.

Gerbstoff vorwiegend in der Epidermis.

Krystalle fehlen in den Pallisadenzellen.

Calliandra tenuiflora Benth.
(Pr. Para Spruce Nr. 287.)

Epidermis undulirt, Innenwand stellenweise verschleimt.

Schliesszellen 0,023 mm lang.

Von dem Sklerenchymringe biegen seitlich einzelne Fasern in das Mesophyll.

Haare spärlich, lang.

Secretzellen im Schwammgewebe von 0,07 mm Durchm., ähnlich jenen von *C. trinervia*.

Calliandra Surinamensis Benth. var. latifolia.
(Brasil. Martius.)

Mit *C. tenuiflora* Benth. übereinstimmend.

Calliandra virgata Benth.
(Brasil. Min. Geraes Mart.)

Epidermiszellen polygonal, Umriss geradlinig, nur die Aussenwand stark verdickt.

Schliesszellen 0,022 mm lang, nur unterseits.

Haare spärlich, dickwandig.

Krystalle fehlen im Pallisadengewebe.

Mesophyllzellen reich an gerbstoffartigen Massen.

Calliandra squarrosa Benth.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen auf der Flächenansicht polygonal mit geradlinigen Seitenwandungen. Aussenwand stark verdickt (0,02 mm) und bis auf eine zarte, innere Lamelle cuticularisirt. Die Verdickung überträgt sich keilförmig auf die Seitenwandungen; Innenwand verschleimt. Die Zellen sind höher als breit.

Schliesszellen auf der Flächenansicht rund, 0,021 mm Längendurchmesser.

Pallisadengewebe typisch, langgestreckte schmale Zellen.

Haare englumig, dickwandig, mit warziger Cuticula. Lumen durch zarte Querwände mehrfach getheilt.

Drüsenhaare unterseits zahlreich; Stiel kurz, drei- bis sechszellig, Köpfchen oval, mehrzellig.

Krystalle relativ klein, in Umgebung der Gefässbündel, im Mesophyll fehlend.

Gerbstoffkörper vorwiegend in der Epidermis.

Calliandra mertensoides Benth.
(Brasil. Martius.)

Seitenwände der Epidermiszellen getüpfelt.

Schliesszellen 0,02 mm lang.

Haare beiderseits zahlreich.

Sonst wie *C. squarrosa* Benth.

Calliandra fasciculata Benth.
(Brasil. Min. Geraes Martius.)

Epidermiszellen sehr niedrig, Innenwand nicht verdickt.
Schliesszellen 0,024 mm lang.
Mittelschicht fehlt.
Haare kurz, dickwandig.
Krystalle klein, fehlen im Mesophyll.
Reichliche Kieselablagerungen in Epidermis und Mesophyll.

Calliandra hirtiflora Benth.
(Brasil. Bah. Martius.)

Epidermis verschleimt.
Schliesszellen 0,024 mm lang, nur unterseits. Spalt parallel zum Mittelnerv.
Mittelschicht fehlt.
Krystalle sehr klein, fehlen im Mesophyll.
Epidermis gerbstoffreich.

Calliandra Gardneri Benth.
(Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen grobbuchtig undulirt, Innenwand nicht verdickt.
Spaltöffnungen nur unterseits. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, mit convex gegen den Spalt vorspringenden, mächtigen Verdickungsleisten, Längendurchmesser 0,021 mm.
Schwammgewebe locker, Zellen mehrarmig. Weichbast verschwindend klein.
Haare und Drüsenhaare am Blatte nicht vorhanden.
Krystalle sehr klein, nur in Begleitung der Gefässbündel.

Calliandra Tweedei Benth.
(Brasil. S. Pauli Martius.)

Epidermiszellen sehr niedrig, grobbuchtig undulirt, unterseits subpapillös.
Schliesszellen nur unterseits 0,021 mm lang, mit mächtigen Verdickungsleisten.
Mittelschicht einreihig.

Calliandra dysantha Benth. var. pilosa.
(Brasil.)

Epidermis undulirt, unterseits subpapillös, Innenwand nicht verdickt. Spaltöffnungen nur unterseits.

Schliesszellen 0,019 mm lang, mit mächtigen convex vorspringenden Verdickungsleisten.

Pallisadenzellen sehr lang und schmal.

Mittelschicht einreihig.

Am Rande Klammerhaare, auf der Blattfläche sehr lange, dickwandige, einzellige Haare, auf Zellhügeln sich erhebend.

Krystalle klein, nur in Begleitung der Gefässbündel.

Calliandra lanata Benth.

(Brasil. Min. Geraes Martius.)

Epidermiszellen kurz papillös, grobbuchtig undulirt. Aussenwand verdickt.

Spaltöffnungen oberseits vereinzelt, unterseits zahlreich. Schliesszellen auf der Flächenansicht. 0,0215 mm Längsdurchmesser.

Haare ausserordentlich zahlreich ober- und unterseits, langgestreckt, der Blattfläche dicht aufliegend; ferner Klammerhaare, aufrecht und vom Blatte abstehend. Angrenzende Epidermiszellen rosettenartig gruppirt.

Die übrigen Verhältnisse wie bei *C. dysantha var. pilosa* Benth.

Calliandra crassipes Benth.

(Brasil. Bah. Martius.)

Epidermiszellen mit geradlinigem Umriss, Innenwand zart, Aussenwand mächtig verdickt (0,03 mm).

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen 0,02 mm lang.

Mittelschicht fehlt, Schwammgewebe sehr locker.

Haare meist am Blattrande.

Krystalle fehlen im Pallisadengewebe.

Calliandra bicolor Benth.

(Flora Entreriana Nr. 605.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen klein (Durchm. 0,014 mm), nur die Aussenwand verdickt.

Spaltöffnungen auf Ober- und Unterseite.

Schliesszellen 0,02 mm lang.

Mittelschicht einreihig.

Schwammgewebe einreihig.

Die kleineren Haare hakenartig gekrümmt.

Calliandra grandiflora Benth.
(Herb. Mus. Paris Bourgeau.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen subpapillös, Seitenwand getüpfelt, nur Aussenwand wenig verdickt.

Schliesszellen rund, von 0,018 mm Durchm.

Pallisadenzellen sehr langgestreckt.

Mittelschicht und Schwammgewebe je einschichtig.

Haare lang, englumig, einzellig.

Krystalle fehlen im Pallisadengewebe.

Calliandra conferta Benth.
(Herb. A. Vigener Nr. 596 Schaffner.)

Blattbau nahezu centrisch.

Epidermiszellen subpapillös, Aussenwand stark verdickt.

Schliesszellen auf der Flächenansicht fast rund, 0,021 mm Durchm.

Pallisadengewebe frei von Krystallen.

In den übrigen Verhältnissen wie *C. bicolor* Benth.

Calliandra parviflora Benth.
(Brasil. Min. Geraes Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermis subpapillös, Innenwand nicht verdickt.

Schliesszellen eingesenkt, nur unterseits, elliptisch, 0,019 mm lang.

Mittelschicht undeutlich.

Haare meist am Rande, dickwandig, gekrümmt.

Epidermis und Mesophyll Gerbstoff führend.

Albizzia Durazz.

Im Gegensatz zu den meisten Gattungen der Ingeen ist diese Gattung *Albizzia* durch die fast durchgehende papillöse Ausbildung der Epidermiszellen ausgezeichnet. Oberseits tritt dieses Verhältniss weniger scharf hervor, als auf der Unterseite der Blätter, deren Zellen vielfach zu weit vorspringenden Papillen umgewandelt sind, wie bei *A. ferruginea* Benth., *A. pallida* Fourn., *A. procera* Benth.

Die zuerst erwähnte *A. ferruginea* Benth. ist nun weiterhin dadurch bemerkenswerth, dass die Zellen der oberen und unteren Epidermis durch zarte, secundär auftretende Querwände in verticaler und horizontaler Richtung mehrfach getheilt sind. Auch die zitzenförmigen Papillen der Blattunterseite besitzen solche Theilwände.

Ganz ähnliche Theilungen, nur nicht in so reichlichem Masse, beobachtete ich bei *A. pallida,* welche Pflanze auch morphologisch[1]) *A. ferruginea* sehr nahe steht.

Die Epidermiszellen erreichen im Gegensatz zu jenen der Gattung *Calliandra* eine geringe Grösse und zeigen auf der Flächenansicht eine polygonale oder quadratische Gestalt, ihre Seitenwandungen sind geradlinig oder nur schwach gebogen. Die Aussenwand ist bei allen Arten gleichmässig entwickelt, die Cuticula warzig. Verschleimung ist nur in geringem Masse bei wenigen Arten zu bemerken (*A. Julibrissin* Boiv., *A. ferruginea* Benth.).

Die Spaltöffnungen finden sich auf der Unterseite zahlreich und sind von zwei zum Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Die Grösse der Schliesszellen beträgt auf der Flächenansicht etwa 0,022 mm.

Der Blattbau ist theils bifacial, theils subcentrisch oder centrisch.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, geschlossen.

Das Schwammgewebe baut sich aus gestreckten, schwach conjugirten Zellen auf und besitzt kleine Intercellularräume.

Eine Mittelschicht ist bei einigen Arten mehr oder weniger deutlich vorhanden (*A. odoratissima var. mollis* Benth., *A. procera* Benth., *A. pallida* Fournier).

Die Gefässbündel sind rund, im Schwammgewebe eingebettet und von einem continuirlichen Sklerenchym- und Parenchymring umgeben. Sie endigen häufig in weitlumige, dickwandige Tracheen (z. B. *A. Lebbek* Benth.).

Die Haare sind schmal, einzellig oder gegliedert.

Die Drüsenhaare besitzen einen kurzen, mehrzelligen Stiel und ein rundes Köpfchen, welches ebenfalls mehrzellig ist und oft eine bedeutende Grösse erlangt (z. B. bei *A. lophantha* Benth. 0,15 mm.).

Die schildförmigen Drüsen am Blattstiel sind bei sämmtlichen Arten vorhanden, oft unscheinbar klein (*A. amara* Boiv.) oder breit oval dem Blattstiel aufliegend (*A. lophantha* Benth.).

Krystalle von oxalsaurem Kalke finden sich zahlreich in Begleitung der Gefässbündel und zerstreut im Gewebe, in monocliner Form oder styloidenähnlichen Zwillingskrystallen.

Tiefbraune, gerbstoffartige Massen fehlen auch bei dieser Gattung nicht in den Zellen des Mesophylls und Weichbastes der Gefässbündel.

---

1) S. Fourn. D. Oliv. Flora of Tropical Africa pag. 359.

Albizzia amara Boivin.
(Kotschyi iter Nubicum.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen, von der Fläche gesehen quadratisch oder polygonal, Seitenwandungen geradlinig, Zellen der unteren Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen oberseits zerstreut, unterseits zahlreich umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen, von der Fläche gesehen, elliptisch, 0,022 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, geschlossen, Zellen langgestreckt.

Mittelschicht fehlt.

Schwammgewebe dicht, zwei- bis dreischichtig. Zellen sämmtlich pallisadenartig schmal und conjugirt.

Gefässbündel rund, im Schwammgewebe eingebettet, umgeben von einem Sklerenchymring aus relativ englumigen Faserzellen. Zellen der Parenchymscheide sehr weitlumig. Die Endtracheen rund, erweitert, Wandung stark verdickt.

Haare zahlreich am Rande und auf der Unterseite des Blattes; sie sind einzellig, lang, schmal und englumig.

Drüsenhaare: Stiel schmal, sechs- bis achtzellig, Köpfchen rund, vielzellig, selten oval.

Krystalle relativ klein in den Zellen der Parenchymscheide der Gefässbündel.

Die weiteren Arten unterscheiden sich von *A. amara* durch folgende Verhältnisse.

Albizzia anthelmintica A. Brogn.
(Centralafrika, am weissen Nil, G. Schweinfurth Nr. 1064.)

Epidermis schwach undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen 0,02 mm lang.

Pallisadenzellen relativ kurz.

Mittelschicht zweireihig.

Endtracheen spiralig verdickt, wenig verbreitert.

Haare fehlen am Blatte.

Krystalle sehr klein.

Albizzia ferruginea Benth.
(Schimperi iter Abyssin.)

Obere Epidermiszellen sehr hoch, von der Fläche gesehen polygonal, mit geradlinigen Seitenwandungen, Innenwand häufig ver-

schleimt. Zellen durch senkrecht und parallel zur Blattfläche gerichtete Querwände secundär getheilt.

Untere Epidermiszellen zitzenförmig papillös. Papillen ebenfalls durch zarte Querwände nach verschiedenen Richtungen hin mehrfach getheilt.

Spaltöffnungen tief eingesenkt, umgeben von zwei schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht fast rund, 0,02 mm lang, häufig stark verkieselt.

Mittelschicht einreihig.

Haare gegliedert.

Krystalle vereinzelt in Pallisadenzellen.

Albizzia Julibrissin Durraz.
(Herb. Zuccarini.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen zuweilen verschleimt. Unterseits kurzpapillös und häufig durch zarte Scheidewände senkrecht zur Blattfläche getheilt.

Die Schliesszellen erscheinen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,022 mm lang.

Pallisadenzellen sehr schmal.

Schwammgewebe aus langarmigen Zellen gebildet, vier- bis fünfreihig.

Endtracheen wenig verbreitert, Wandung spiralig verdickt.

Haare unterseits, weitlumig, durch zarte Querwände mehrfach getheilt.

Krystalle sehr vereinzelt in Pallisadenzellen.

Albizzia Julibrissin var. mollis Benth.
(Wall. Nr. 5235 a.)

Zellen der unteren Epidermis durch zarte Wände senkrecht zur Blattfläche secundär getheilt.

Schliesszellen 0,02 mm lang, nur unterseits.

Haare gegliedert.

Krystalle in gefächerten Pallisadenzellen.

Albizzia Lebbek Benth.
(Herb. Zuccarini.)

Epidermiszellen, von der Fläche gesehen, polygonal. Seitenwandungen schwach gebogen, die Zellen der unteren Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen nur unterseits, elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe relativ kurzgliedrig.

Haare unterseits, englumig, einzellig. Cuticula warzig verdickt.

Krystalle relativ gross, in den Zellen der Parenchymscheide.

Albizzia lucida Benth.
(Herb. Griffith Nr. 1939.)

Epidermiszellen oberseits von geradlinigen, unterseits von undulirtem Umriss.

Pallisadengewebe typisch, einschichtig. Zellen langgestreckt.

Uebrige Verhältnisse wie bei *A. Lebbek.*

Albizzia lophantha Benth.
(Hort. botan. Monac. Kummer.)

Blattbau bifacial.

Seitenwände der Epidermiszellen schwach gebogen. Cuticula warzig. Zellen nach aussen stark gewölbt.

Schliesszellen elliptisch, 0,022 mm lang, eingesenkt.

Drüsenhaare mit kurzem dreizelligem Stiele und ausserordentlich grossem (0,15 mm lang) eirundem, mehrzelligem Kopfe.

Albizzia myriophylla Benth.
(Herb. Hort. botan. Calcuttens.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen subpapillös. Seitenwandungen buchtig undulirt.

Spaltöffnungen nur auf der Unterseite des Blattes. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Mittelschicht undeutlich, zweireihig.

Schwammgewebe einreihig.

Haare spärlich. Endtracheen schmal und spitz.

Drüsenhaare auf der Unterfläche des Blattes. Stiel fünfzellig, Köpfchen länglich, sechs- bis achtzellig.

Albizzia odoratissima Benth.
(Peninsul. Indiae oriental. Herb. Wight Nr. 898.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen mit undulirtem Umriss.

Innenwand verdickt, Cuticula warzig.

Schliesszellen 0,018 mm lang.

Im Weichbaste der Gefässbündel Gerbstoffschläuche

Haare vereinzelt, mit warziger Cuticula.

Albizzia odoratissima Benth. var. mollis Benth.
(Himalaya, Brandes.)

Blätter beiderseits stark behaart.

Haare sehr schmal, englumig und einzellig.

Krystalle zahlreich im Pallisaden- und Schwammgewebe meist in einer Verdickung der Zellwand abgelagert.

In den übrigen Verhältnissen wie *A. odoratissima* Benth.

Albizzia pallida Fournier.
(Schimper iter Abyssinic. Nr. 1578.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen durch zarte Scheidewände parallel und senkrecht zur Blattfläche getheilt, unterseits zitzenförmig papillös.

Obere Epidermiszellen höher als breit.

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen 0,02 mm lang, unterständig.

Pallisadengewebe als geschlossene und lockere Schicht entwickelt.

Schwammgewebe locker.

Mittelschicht undeutlich.

Albizzia procera Benth.
(Herb. Ind. orient. Hook. fil. u. Thomson.)

Epidermis oberseits subpapillös, unterseits fingerförmig papillös.

Spaltöffnungen unterseits. Schliesszellen 0,02 mm lang, häufig verkieselt.

Mittelschicht dreireihig.

Albizzia stipulata Boivin.
(N.-W.-Himalaya Nr. 2867 Brandis.)

Epidermis kurz papillös.

Schliesszellen 0,02 mm lang, eingesenkt, nur unterseits.

Pallisadenzellen sehr schmal und lang.

Krystalle als schmale Säulchen in Pallisaden- und Schwammgewebezellen.

Albizzia Welwitschii Oliv.
(Centralafrica Schweinfurth Ser. II Nr. 101.)

Schliesszellen 0,02 mm lang, nur unterseits.

Krystalle reichlich in den gefächerten Pallisadenzellen enthalten.

Albizzia fastigiata E. Meyer.
(Herb. Zuccarini.)

Epidermiszellen klein (Durchm. 0,015 mm), oberseits verschleimt. Aussenwand verdickt.

Schliesszellen 0,021 mm lang, unterseits.

Pallisadenzellen sehr schmal und lang.

Haare auf der oberen und unteren Blattfläche. Der breite, zwiebelartige Fuss durch mehrere horizontale Querwände getheilt.

Krystalle vereinzelt in den Mesophyllzellen.

Pithecolobium Mart.

Die Gattung *Pithecolobium* steht in anatomischer Hinsicht der Gattung *Inga* am nächsten, namentlich besitzt die *Sectio Caulanthon* grosse Aehnlichkeit mit jener in Epidermis und Anordnung des Blattparenchyms.

Der Blattbau ist vorwiegend bifacial.

Die Epidermis besteht aus relativ kleinen Zellen, welche, mit Ausnahme der *Sectio Unguis-Cati,* bei sämmtlichen Arten eine polygonale oder cubische Gestalt besitzen. Die Aussenwand ist in der Regel schwach verdickt, seltener erreicht dieselbe eine wesentliche Stärke, wie z. B. jene von *P. multiflorum* Benth., *P. polycephalum* Benth. Diese beiden Arten besitzen auch allein geradlinige Seitenwandungen, während bei allen übrigen die Zellen der oberen, wie der unteren Epidermis mehr oder weniger undulirt sind. Schwache Wölbung der Epidermiszellen bis zur subpapillösen Form beobachtete ich oberseits selten *(Sectio Unguis-Cati, Samanea)*, unterseits häufiger bei allen Sectionen. Auch Papillen kommen auf der Unterseite nicht selten vor; dieselben haben theils eine zitzenförmige *(P. montanum* Benth., *S. Samanea)* theils eine fingerig verlängerte Gestalt (*P. Clypearia* Benth.).

Verschleimung der Epidermiszellen bemerkte ich bei *P. incuriale* Benth., Tüpfelung der Seitenwandungen bei *P. corymbosum* Benth., *P. avaremotemo* Mart., *P. trapezifolium* Benth. und bei den Arten der *Sectio Caulanthon.*

Das Pallisadengewebe ist einreihig und besteht aus dicht an einander schliessenden relativ schmalen Zellen. Die Länge der Zellen wechselt von Art zu Art. Geringe Ausdehnung besitzen die Zellen der *Sectio Caulanthon,* grössere die der *Sectio Avaremotemon,* im Allgemeinen erreicht das Pallisadengewebe dieselbe Grösse wie das Schwammgewebe.

Eine Mittelschicht ist stellenweise vorhanden, sie geht jedoch allmählich ins Schwammgewebe über. Ihr Inhalt ist farblos bei den Arten der *Sectio Unguis-Cati,* hellgelb z. B. bei *P. avaremotemo*

Mart. Die Mittelschicht fehlt vollständig den Arten der *Sectio Caulanthon.*

Das Schwammgewebe ist relativ dicht, aus conjugirten, schmalen Zellen gebildet.

Die Gefässbündel sind rund, im Mesophyll eingebettet und von einem continuirlichen Sklerenchymring umgeben. Der Parenchymring ist mehr oder weniger deutlich vorhanden, im Weichbast sind grössere Zellen zu beobachten. Die grösseren Seitennerven besitzen unterseits ein reichliches Füllgewebe und treten daher auf der Unterfläche des Blattes stark hervor. Aehnlich wie bei *Inga* bestehen sie auch hier aus zwei über einander gelagerten ungleich grossen Gefässbündeln. Die Endtracheen sind meist erweitert (z. B. bei *P. tortum* Benth.).

Die Spaltöffnungen treten nur auf der Unterseite auf und sind von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Durch starke Verdickung der Schliesszellen erhalten sie auf der Fläche eine briefcouvertartige Gestalt.

Die Haare sind dickwandig ihr Lumen durch zarte Wände getheilt, die Cuticula warzig verdickt.

Die Drüsenhaare besitzen die den meisten Ingeen gemeinsame keulenförmige Gestalt. Bei einzelnen Arten erreicht der Stiel der Drüsenorgane eine bedeutende Länge (*P. contortum* Mart.) ähnlich wie bei *Inga Sectio Pseudinga.* Die den Basaltheil der Haare umgebenden Zellen sind rosettenartig gruppirt. Die Blattstieldrüsen haben eine napf- oder schildförmige Gestalt, sind meist sitzend oder kurz gestielt (*S. Clypearia*), seltener elliptisch (*P. Samanea* Benth.).

Weitverzweigte Sklerenchymfasern biegen vom Sklerenchym der Gefässbündel ab und durchziehen das Mesophyll mehrerer Arten, ähnlich wie bei *Inga.*

Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich in Wandverdickungen gefächerter Pallisadenzellen, ferner in reihenweiser Lagerung über den grösseren und kleineren Gefässbündeln.

Hinsichtlich der Ablagerung von Secretstoffen in eigenthümlich gestaltete intercellulare Räume (*P. divaricatum* Benth.), sowie in gewisse, weitlumige Zellen (*P. cauliflorum* Benth.) verweise ich auf den allgemeinen Theil.

Gerbstoffartige Körper finden sich ausserdem sehr häufig im Weichbast der Gefässbündel, in der Epidermis (*P. avaremotemo* Mart.) und im Mesophyll.

Vacuolige Harztropfen hinterlässt das Secret nach Einwirkung Javelle'scher Lauge z. B. bei *P. campestre* Benth.

Sectio Unguis-Cati.

Pithecolobium dulce Benth.

(Herb. Wight Nr. 905.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen niedrig, subpapillös, Seitenwandung grobbuchtig undulirt, Aussenwand stark verdickt, Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,024 mm lang, zuweilen stark verkieselt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt.

Schwammgewebe dicht, drei- bis vierreihig. Die Zellen der unteren Zellreihe schmal, vertical gestreckt, die übrigen breit, einer Mittelschicht ähnlich; sämmtliche schwach conjugirt.

Gefässbündel rund, umgeben von einem Sklerenchymring. Endtracheen wenig erweitert, spiralig verdickt.

Haare nur spärlich vorhanden, einzellig, schmal, englumig.

Drüsenhaare am Blattstiele, Stiel kurz, Köpfchen rund, beide mehrzellig.

Krystalle relativ klein, in den die Gefässbündel umschliessenden Zellen der Parenchymscheide zahlreich vorhanden.

Pithecolobium diversifolium Benth.

(Brasilien Prov. Min. Geraes Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen niedrig, nach aussen gewölbt, Seitenwandungen grobbuchtig undulirt, Aussenwand verdickt. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nur auf der Unterseite, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen stark verdickt, von der Fläche gesehen elliptisch, 0,025 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen gefaltet.

Mittelschicht deutlich entwickelt, zweireihig.

Schwammgewebe einreihig.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare beiderseits zahlreich, einzellig, weitlumig. Cuticula warzig.

Drüsenhaare unterseits. Stiel drei- bis fünfzellig. Köpfchen rund, mehrzellig.

Krystalle relativ klein in den Zellen der Parenchymscheide.

Pithecolobium diversifolium Benth. var. microphyllum.
(Brasilien.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen sehr niedrig, Aussenwand stark verdickt, Seitenwandungen grobbuchtig undulirt. Cuticula warzig; untere Epidermiszellen subpapillös.

Spaltöffnungen nur unterseits, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht schmal elliptisch, 0,028 mm lang, stark verdickt.

Pallisadengewebe typisch einschichtig, Zellen sehr langgestreckt.

Schwammgewebe dicht, dreireihig, die beiden oberen Zelllagen aus weitlumigen, schwach conjugirten Zellen bestehend, einer Mittelschicht ähnlich, die untere Reihe aus pallisadenartigen Zellen.

Gefässbündel rund, im Mesophyll eingebettet. Sklerenchym oberhalb und unterhalb der Gefässbündel sehr breit.

Haare zahlreich vorhanden, einzellig, dickwandig von der Blattfläche abstehend. Cuticula warzig.

Drüsenhaare: Stiel dreizellig, kurz, Köpfchen rund, mehrzellig.

Krystalle zahlreich in Wandverdickungen der gefächerten Pallisadenzellen, ferner in den Zellen der Parenchymscheide.

Sämmtliche Zellen enthalten ein dunkelgelbes, harziges Secret, welches durch Einwirkung von Javelle'scher Lauge sich zu vacuoligen Kugeln umbildet.

Pithecolobium Unguis-Cati Benth.
(Flora Martin. Nr. 323. Herb. Landshuth.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen beiderseits subpapillös. Aussenwand stark verdickt, Cuticula warzig, Seitenwandungen grobbuchtig undulirt.

Spaltöffnungen nur unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen sehr stark verdickt, von der Fläche gesehen schmal elliptisch, 0,025 mm lang.

Pallisadengewebe typisch einschichtig, Zellen sehr langgestreckt.

Schwammgewebe gering ausgebildet, nur halb so hoch als Pallisadengewebe; ziemlich dicht. Zellen weitlumig, wenig conjugirt, in drei Reihen angeordnet.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare sehr spärlich am Blatte; einzellig, dickwandig, Cuticula warzig.

Drüsenhaare kurzgestielt, Köpfchen rund, mehrzellig.

Krystallablagerung in Pallisadenzellen vereinzelt, reichlich in den Zellen der Parenchymscheide.

Sectio Avaremotemon.

Pithecolobium cochleatum Mart.
(Brasilien Pohl.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal oder quadratisch gestaltet, Seitenwandungen nur schwach gebogen, Aussenwand nicht verdickt.

Untere Epidermiszellen subpapillös, Aussenwand stark verdickt, Seitenwandungen fein faltig undulirt. Cuticula ober- und unterseits fein warzig.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, tief eingesenkt, Nebenzellen zwei, parallel zum Spalte einen engen Kamin bildend. Schliesszellen stark verdickt, schmal elliptisch auf der Flächenansicht, 0,022 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen sehr langgestreckt.

Schwammgewebe mit fast runden Intercellularräumen, Zellen parallel zur Blattfläche gestreckt, kurzarmig.

Gefässbündel rund, im Mesophyll eingebettet, kleinere Nervenstränge liegen vollständig im Schwammgewebe; sie sind umgeben von einem gleichmässigen Sklerenchymring. Endtracheen erweitert, ihre Wandung wenig verdickt.

Haare am Blatt nicht vorhanden.

Drüsenhaare fehlen ebenfalls.

Krystalle klein und zahlreich in den Zellen der Parenchymscheide.

Gerbstoffähnliche Körper sind in den Mesophyllzellen enthalten.

Die übrigen Arten dieser Section unterscheiden sich durch folgende Verhältnisse von *P. cochleatum* Mart.

Pithecolobium avaremotemo Mart.
(Brasil. Bah. Martius.)

Epidermis feinfaltig undulirt. Aussenwand stark verdickt. Zellen hoch, mit Randtüpfeln, nicht papillös.

Schliesszellen 0,022 mm lang.

Pallisadenzellen relativ kurz.

Mittelschicht einreihig, Zellen gross, rund.

Schwammgewebe mächtig entwickelt, dicht, Zellen in etwa vier Reihen.

Haare englumig, einzellig oder gegliedert.

Drüsenhaare kurzgestielt, Köpfchen oval oder rund, vielzellig.

Krystalle in den Wandverdickungen der gefächerten Pallisadenzellen.

Epidermiszellen gerbstoffreich.

Pithecolobium campestre Benth.
(Brasil. Spruce.)

Epidermis grobbuchtig undulirt.

Schliesszellen wenig eingesenkt, 0,02 mm lang.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen.

Haare spärlich.

Drüsenhaare unterseits.

Verzweigte Sklerenchymfasern durchziehen das Mesophyll.

Pithecolobium auriculatum Benth.
(Spruce Nr. 1802.)

Epidermis grobbuchtig undulirt, nicht papillös, Seitenwände getüpfelt.

Schliesszellen 0,025 mm lang, wenig verdickt.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen.

Drüsenhaare kurzgestielt.

Zahlreiche verzweigte Sklerenchymfasern durchziehen das Mesophyll.

Pithecolobium trapezifolium Benth.
(Pl. Surinam. Nr. 479 Hohenacker.)

Epidermis unterseits fingerförmig papillös, Seitenwandungen getüpfelt.

Schliesszellen 0,02 mm lang.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen, Zellen niedrig, in vier Reihen angeordnet.

Haare dickwandig, gegliedert.

Drüsenhaare langgestielt, Kopf eirund.

Krystalle in den Wandverdickungen der gefächerten Pallisadenzellen.

Sectio Clypearia.

Pithecolobium bigeminum Mart.
(Herb. Griffith Nr. 1952.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen auf der Flächenansicht relativ klein, polygonal, mit geradlinigen, getüpfelten Seitenwandungen.

Untere Epidermiszellen subpapillös, Seitenwandungen feinfaltig undulirt.

Spaltöffnungen nur unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, langgestreckt.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen. Zellen weitlumig, kurzarmig, vier Reihen bildend.

Gefässbündel mit Sklerenchym durchgehend. Zellen der Parenchymscheide weitlumig. Endtracheen schmal.

Haare dem Blatte dicht anliegend, englumig, schmal, meist gegliedert.

Drüsenhaare mit kurzem Stiele und rundem oder ovalem, mehrzelligem Köpfchen.

Krystalle nur in den Zellen der die Gefässbündel umgebenden Parenchymscheide enthalten.

Braune Gerbstoffmassen reichlich in den Epidermis- und Mesophyllzellen, ferner im Weichbaste der Gefässbündel.

Pithecolobium Clypearia Benth.

(Herb. Griffith.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen, getüpfelt.

Untere Epidermiszellen fingerförmig papillös. Seitenwandungen der Zellen faltig undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe langgestreckt, einschichtig.

Schwammgewebe locker, mit grossen Intercellularräumen, Zellen breit, weitlumig.

Gefässbündel rund, umgeben von einem Sklerenchymringe. Endtracheen schmal.

Haare unterseits häufig.

Drüsenhaare: Stiel mehrzellig, Köpfchen rund oder eiförmig, ebenfalls mehrzellig.

Krystalle in Umgebung der Gefässbündel.

Braune Gerbstoffmassen in den Epidermiszellen reichlich enthalten.

Pithecolobium microcarpum Benth.

(Herb. Hort. Calcut. Bot. Simons.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen undulirt. Zellen der unteren Epidermis kurz papillös.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei schmalen dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe typisch, einschichtig.

Schwammgewebe locker, mit grossen, fast runden Intercellularräumen. Zellen breit, weitlumig, nicht conjugirt.

Gefässbündel rund, mit gleichmässig dickem Sklerenchymring.

Haare schmal, dickwandig, meist gegliedert. Angrenzende Epidermiszellen rosettenartig gruppirt.

Drüsenhaare selten am Blatte, häufiger an jungen Axentheilen. Stiel und Köpfchen mehrzellig.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Harzartige Körper erfüllen meist die Mesophyllzellen.

Pithecolobium contortum Mart.

(Wall. Cat. Nr. 5283.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen oberseits schwach gewölbt, unterseits subpapillös, Seitenwandungen verdickt, grobbuchtig undulirt. Aussenwand wenig verdickt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt, büschelartig zusammenneigend.

Schwammgewebe typisch, aus mehrarmigen Zellen gebildet, mit grossen Intercellularräumen, Zellwand verdickt.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare unterseits zahlreich vorhanden.

Drüsenhaare langgestielt. Stiel aus zehn bis zwanzig Zellen bestehend; Köpfchen eirund, vier- bis achtzellig, klein.

Krystalle relativ klein, in den Zellen der Parenchymscheide. Gerbstoffmassen in den Epidermiszellen enthalten.

Pithecolobium montanum Benth.

(Herb. of the East Ind. Comp. Nr. 1944 Griffith.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen polygonal, klein, Seitenwandungen schwach gebogen.

Untere Epidermiszellen zitzenförmig papillös. Seitenwandungen feinfaltig undulirt. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen nur unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, sehr langgestreckt.

Schwammgewebe aus langarmigen Zellen gebildet.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare schmal, lang, meist einzellig, selten gegliedert, englumig.

Drüsenhaare: Stiel lang, sechszellig, Köpfchen rund, vielzellig.

Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium umbellatum Benth.

(Herb. Hort. Bot. Calcutt.)

Blattbau subcentrisch.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen wellig gebogen. Zellen relativ hoch. Aussenwand wenig verdickt.

Spaltöffnungen nur unterseits, Nebenzellen zwei, schmal, parallel dem Spalte. Schliesszellen 0,025 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, aus langen, schmalen Zellen gebildet.

Schwammgewebe dreireihig, sehr dicht. Sämmtliche Zellen pallisadenartig, conjugirt.

Gefässbündel rund, Sklerenchymring ober- und unterhalb des Gefässbündels sehr breit; Zellen der Parenchymscheide weitlumig, rund.

Haare spärlich vorhanden, weitlumig, meist gegliedert.

Drüsenhaare nicht beobachtet.

Krystalle häufig in den Wandverdickungen der gefächerten Pallisadenzellen, ferner zahlreich in den Zellen der Parenchymscheide.

Gerbstoffmassen in Epidermis und in den Mesophyllzellen.

Sectio Caulanthon.

Pithecolobium amplum Spruce.

(Brasilien Spruce.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen klein, polygonal, Seitenwandungen undulirt, getüpfelt.

Spaltöffnungen unterseits, 0,02 mm lang, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen kurz.

Schwammgewebe locker, gross, Zellen kurzarmig, dickwandig.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring, im Weichbaste weitlumige Elemente.

Haare englumig, dickwandig, unterseits zahlreich.

Krystalle relativ klein in der Umgebung der Gefässbündel.

Pithecolobium claviflorum.

(Spruce Nr. 2252.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal oder quadratisch, Seitenwandungen feinfaltig undulirt und getüpfelt, Innenwand stark gewölbt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen; Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen kurz, büschelartig zusammenneigend.

Schwammgewebe typisch, aus langarmigen Zellen gebildet, mit grossen Intercellularräumen.

Gefässbündel rund, im Mesophyll eingebettet, umgeben von einem Sklerenchymringe.

Haare am Blatte spärlich vorhanden, an der Axe zu Büschelhaaren verwachsen.

Drüsenhaare: Stiel und Köpfchen mehrzellig, letzteres eirund.

Krystalle vereinzelt in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium cauliflorum Mart.

(Brasilien Spruce.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen sehr klein, polygonal oder quadratisch, mit Randtüpfeln, Seitenwände feinfaltig undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, Schliesszellen auf der Flächenansicht 0,018 mm lang.

Pallisadengewebe zweischichtig, Zellen kurz, obere Schicht geschlossen, untere locker.

Schwammgewebe dicht, Zellen schmal, conjugirt.

Gefässbündel rund, eingebettet, mit Sklerenchymring, im Weichbaste weitlumige Elemente. Endtracheen erweitert.

Haare vereinzelt.

Krystalle sehr klein, in Umgebung der Gefässbündel.

Grosse weitlumige Zellen mit farblosem, schleimigem Inhalte finden sich hin und wieder in der Nähe der Gefässbündel.

Pithecolobium divaricatum Benth.

(Brasilien Spruce Nr. 1694.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen klein (0,015 mm Durchmesser), Seitenwandungen schwach undulirt, getüpfelt, Gestalt der Zellen auf der Flächenansicht fast quadratisch.

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen 0,018 mm lang, elliptisch, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Pallisadengewebe relativ kurz, einschichtig.

Schwammgewebe dicht, Zellen schmal, conjugirt.

Gefässbündel rund, eingebettet, umgeben von einem gleichmässigen Sklerenchymringe.

Haare vereinzelt, weitlumig, gegliedert.

Drüsenhaare kurzgestielt, Köpfchen länglichrund, mehrzellig.

Krystalle in Wandverdickungen der gefächerten Pallisadenzellen und in Begleitung der Gefässbündel.

In der obersten Zelllage des Schwammgewebes runde, intercellulare Räume, welche ein gelbliches, in Wasser theilweise lösliches Secret enthalten.

Pithecolobium glomeratum Benth.

(Herb. Zuccarini.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen klein, polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe zweischichtig, Zellen kurz. Die obere Schicht geschlossen, die untere locker.

Schwammgewebe locker, Zellen schmal, kurzarmig.

Gefässbündel rund, eingebettet, mit Sklerenchymring, im Weichbaste weitlumige Elemente.

Haare spärlich, gegliedert.

Drüsenhaare: Stiel und Köpfchen mehrzellig, letzteres länglich rund.

Krystalle in dichten Reihen die Gefässbündel bedeckend, ferner in den Wandverdickungen der gefächerten Pallisadenzellen.

Im Schwammgewebe ähnliche intercellulare Behälter wie bei *P. divaricatum* Benth.

Pithecolobium inaequale Benth.
(Spruce Nr. 1217.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen klein, quadratisch, mit Randtüpfeln, Seitenwandungen feinfaltig undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, Schliesszellen 0,018 mm lang, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

Pallisadengewebe zweischichtig, Zellen kurz. Die obere Schicht geschlossen, die untere locker.

Schwammgewebe dicht, pallisadenartig. Zellen nur wenig conjugirt.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring, im Weichbaste weitlumige Elemente.

Haare nicht vorhanden.

Krystalle relativ klein, in gefächerten Pallisadenzellen, ferner in Begleitung der Gefässbündel.

Weitlumige ovale Zellen mit schwach verdickter Wandung, stellenweise einer Mittelschicht ähnlich, im Schwammgewebe, namentlich in der Nähe der Gefässbündel. Inhalt farblos.

Pithecolobium latifolium Benth.
(Brasilien Mart.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen feinfaltig undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht 0,022 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen sehr kurz.

Schwammgewebe locker, Zellen dickwandig, kurzarmig.

Gefässbündel rund, eingebettet, mit Sklerenchymring, im Weichbaste weitlumige Elemente.

Haare schmal, mehrgliedrig.

Krystalle zahlreich in Begleitung der Gefässbündel, ferner in Wandverdickungen der Pallisadenzellen abgelagert.

Gerbstoffartige Körper im Mesophyll.

Weitlumige Zellen ähnlich jenen von *P. inaequale* in der Nähe der Gefässbündel.

Pithecolobium unifoliatum Benth. var. longifol.

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen klein (0,018 mm Durchm.), auf der Flächenansicht quadratisch, Seitenwandungen oberseits geradlinig, unterseits undulirt, getüpfelt.

Spaltöffnungen nur unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, 0,018 mm lang, elliptisch.

Pallisadengewebe einschichtig, Wandung getüpfelt. Zellen relativ kurz.

Schwammgewebe reichlich entwickelt. Zellen breit, weitlumig, dickwandig, conjugirt. Wandung getüpfelt.

Gefässbündel rund, eingebettet, mit gleichmässigem Sklerenchymringe.

Haare vereinzelt unterseits, weitlumig, gegliedert.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisadenzellen, ferner zahlreich in Begleitung der Gefässbündel.

Sectio Samanea.

Pithecolobium marginatum Benth.

(Brasilien, Prov. Rio Negro Martius.)

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen und fein getüpfelt.

Untere Epidermiszellen zitzenförmig papillös, dickwandig.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang. Die papillösen Nebenzellen bilden einen engen Kamin.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen zuweilen quergetheilt.

Schwammgewebe fünfreihig, mit grossen Lücken. Zellen breit, niedrig, kurzarmig.

Gefässbündel rund, umgeben von einem Sklerenchymringe. Endtracheen schmal.

Haare unterseits kurz, dickwandig, gegliedert.

Drüsenhaare am Blattstiel, Köpfchen eirund, mehrzellig.

Harzartige Körper erfüllen die Mesophyllzellen, durch Javellesche Lauge entstehen vacuolige, glänzende Kugeln.

Krystalle zahlreich und relativ klein, in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium Blanchetii Benth.

(Mart. Nr. 229.)

Blattbau fast centrisch.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen, Cuticula warzig; Zellen der unteren Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang, eingesenkt.

Pallisadengewebe aus sehr schmalen quergetheilten Zellen gebildet.

Mittelschicht deutlich zweireihig.

Schwammgewebezellen schmal, conjugirt.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare schmal, lang, Lumen meist durch zarte Querwände getheilt.

Drüsenhaare: Stiel kurz, Köpfchen rund, beide mehrzellig.

Krystalle relativ klein in dem Pallisadengewebe, ferner in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium corymbosum Benth.

Blattbau bifacial.

Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen fast quadratisch gestaltet, Seitenwandungen schwach gebogen, getüpfelt, Innenwand verdickt.

Untere Epidermiszellen zitzenförmig papillös. Seitenwände der Zellen feinfaltig undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,02 mm lang, tief eingesenkt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen durch Querwände parallel zur Blattfläche mehrfach getheilt.

Schwammgewebe locker, mit grossen Intercellularräumen. Zellen weitlumig, conjugirt.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare unterseits, kurz, englumig, einzellig, angrenzende Epidermiszellen rosettenartig gruppirt.

Krystalle zahlreich in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium Saman Benth.
(Spruce Nr. 374.)

Blattbau subcentrisch.

Obere Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen.

Untere Epidermiszellen papillös zugespitzt. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen unterseits, Nebenzellen zwei, parallel zum Spalte. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe zweischichtig, obere Schicht geschlossen, untere locker.

Schwammgewebe zweischichtig, obere Reihe aus weitlumigen, breiten Zellen, die untere aus pallisadenartigen Zellen gebildet.

Gefässbündel vertical zur Blattfläche gestreckt, fast durchgehend. Sklerenchymring unterhalb des Weichbastes sehr breit. Endtracheen erweitert, oval, spiralig verdickt.

Haare auf beiden Flächen, schmal, englumig, meist einzellig.

Drüsenhaare sehr langgestielt, unterseits häufig vorhanden. Stiel gekrümmt, vielzellig, Köpfchen klein, rund, drei- oder vierzellig.

Krystalle relativ klein in den die Gefässbündel umgebenden Zellen.

Pithecolobium Spruceanum Benth.
(Spruce Nr. 1010.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe: Zellen sehr schmal, vielfach und unregelmässig quergetheilt.

Schwammgewebe locker, mit grossen Intercellularräumen. Zellen weitlumig, kurzarmig, getüpfelt.

Haare einzellig, englumig, schmal, vereinzelt am Blatte vorhanden.

Drüsenhaare kurzgestielt, Köpfchen rund.

Krystalle in den Wandverdickungen der Pallisadenzellen, ferner in den die Gefässbündel umgebenden Zellen.

Epidermiszellen und Weichbast der Gefässbündel mit Gerbstoffmassen angefüllt.

Pithecolobium incuriale Benth.
(Regnell Herb. Fl. Brasil. Nr. II, 96.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen oberseits von der Fläche gesehen fast quadratisch gestaltet, Seitenwandungen geradlinig, Innenwand stark verschleimt, unterseits sind die Zellen sehr niedrig, nicht verschleimt, ihre Seitenwandungen undulirt.

Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, Schliesszellen elliptisch, 0,024 mm lang.

Pallisadengewebe typisch, sehr langgestreckt, einschichtig.

Schwammgewebe gering entwickelt, aus weitlumigen, langarmigen Zellen gebildet.

Gefässbündel rund, umgeben von einem breiten Sklerenchymring.

Haare lang, schmal, meist gegliedert, spärlich vorhanden.

Drüsenhaare selten am Blatt, häufiger an der Axe. Stiel kurz, mehrzellig, Köpfchen eirund, vielzellig.

Krystalle zahlreich in den die Gefässbündel umgebenden Zellen.

In Epidermis- und Mesophyllzellen, ferner im Weichbaste der Gefässbündel reichliche Gerbstoffmassen abgelagert.

Pithecolobium adiantifolium Benth.
(Brasilien Prov. Rio Negro Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen feinfaltig undulirt.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,025 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen kurz, mit Quertheilungen.

Schwammgewebe reichlich entwickelt; typisch. Zellen weitlumig, mehrarmig, Intercellularräume rund.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare spärlich, meist einzellig, schmal, englumig.

Drüsenhaare nicht beobachtet.

Krystalle in den Wandverdickungen der Pallisadenzellen, ferner zahlreich in den Zellen der Parenchymscheide.

Epidermiszellen mit Gerbstoffmassen gefüllt.

Pithecolobium multiflorum Benth.
(Brasilien Prov. Min. Geraes Martius.)

Blattbau centrisch.

Epidermiszellen klein, von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen geradlinig. Aussenwand stark verdickt, Zellen der unteren Epidermis subpapillös.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht elliptisch, 0,025 mm lang, eingesenkt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen sehr schmal.

Schwammgewebe dreischichtig, Zellen pallisadenartig, schwach conjugirt.

Gefässbündel rund, mit breitem Sklerenchymringe. Endtracheen breit, einfach getüpfelt oder spiralig verdickt.

Haare lang, schmal, gegliedert.

Drüsenhaare: Stiel kurz, Köpfchen länglich rund, beide mehrzellig.

Krystalle sehr selten im Pallisadengewebe, zahlreich dagegen in Begleitung der Gefässbündel.

Epidermiszellen führen braune gerbstoffartige Massen.

Pithecolobium niopoides Benth.
(Spruce Nr. 1220.)

Aussenwand der Epidermiszellen nicht verdickt.

Pallisadengewebe typisch, einschichtig, Zellen sehr langgestreckt.

Schwammgewebe zweischichtig.

Krystalle häufig in Wandverdickungen der Pallisadenzellen und der unteren Zellreihe des Schwammgewebes abgelagert.

In den übrigen Verhältnissen mit *P. multiflorum* übereinstimmend.

Pithecolobium polycephalum Benth.
(Martii observat. Nr. 1913.)

Untere Epidermiszellen zitzenförmig papillös, Seitenwandungen schwach gebogen.

Schliesszellen fast rund, stark verdickt, 0,02 mm lang.

Pallisadenzellen häufig parallel zur Blattfläche getheilt.

Haare auf beiden Blattflächen zahlreich, langgestreckt, meist einzellig.

In den übrigen Verhältnissen mit *P. multiflorum* übereinstimmend.

Sectio Chloroleucon.

Pithecolobium foliosum Benth.
(Brasilien Prov. Bah. Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen polygonal, subpapillös. Seitenwandungen schwach gebogen. Cuticula warzig.

Spaltöffnungen unterseits, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,018 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, kurz.

Schwammgewebe dicht, aus schwach conjugirten Zellen gebildet.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring. Endtracheen breit, mit Hoftüpfeln versehen.

Haare lang, einzellig, relativ weitlumig.

Drüsenhaare am Blattstiele. Köpfchen eirund, vielzellig, Stiel aus breiten Zellen gebildet, lang, mit hellgelbem Inhalte.

Kleine, monocline Krystalle in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium tortum Mart.

(Martii Herb. Flor. Bras. Nr. 155.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen subpapillös, polygonal, Seitenwandungen schwach gebogen. Aussenwand wenig verdickt, Cuticula warzig.

Spaltöffnungen auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen kurz.

Schwammgewebe dicht, vierreihig, Zellen conjugirt.

Gefässbündel rund, umgeben von einem Sklerenchymringe. Nervenstränge in Gruppen von erweiterten, spiralig verdickten Tracheen endigend. Einzelne Tracheen tragen Hoftüpfel.

Haare spärlich vorhanden, einzellig oder gegliedert, schmal, relativ englumig.

Drüsenhaare langgestielt.

Krystalle vereinzelt in Wandverdickungen der Pallisadenzellen, häufiger in Begleitung der Gefässbündel.

Pithecolobium parvifolium Benth.

Epidermiszellen papillös zugespitzt, Aussenwand nicht verdickt.

Schliesszellen elliptisch, 0,018 mm lang.

Haare sehr lang, am Blattrande, englumig, Cuticula warzig.

In den übrigen Verhältnissen wie *P. tortum* Mart.

Enterolobium Mart.

Von den vier in der Flora Brasiliensis angeführten Arten waren mir im Herb. reg. Mon. *E. ellipticum* Benth., *E. Schomburgki* Benth., *E. Timbouva* Mart. und *E. Timbouva* Mart. *var. canescens* zugänglich.

In den anatomischen Verhältnissen des Blattes drückt sich ihre Verwandtschaft deutlich aus. Von den übrigen Gattungen unterscheiden sie sich durch das gänzliche Fehlen einer Mittelschicht und ihren centrischen Bau.

Die Epidermiszellen sind, von der Fläche gesehen, polygonal, ihre Seitenwandungen stets geradlinig. Letztere sind relativ dick, zumal bei *E. Schomburgki* Benth. nimmt die Verdickung an den Ecken zu, wesshalb das Lumen der Zellen an den Kanten abgerundet ist.

Die Innenwand der Epidermis ist stets dünn und niemals verschleimt.

Die Aussenwand ist bei allen Arten verdickt, sie bildet bei *E. ellipticum* Benth. über den einzelnen Epidermiszellen Höcker, welche sich auf der Blattunterseite zu kurzen Papillen vergrössern. Papillen aus den Epidermiszellen selbst gebildet, besitzen *E. Schomburgki* Benth., *E. Timbouva* Mart.; subpapillös ist die Epidermis von *E. Timbouva var. canescens* Mart. Durch eine weitere Eigentümlichkeit unterscheiden sich die beiden letzteren schon in der Epidermis von den übrigen Arten. Ihre Epidermiszellen sind nämlich durch senkrecht zur Blattfläche verlaufende, sich kreuzende Querwände mehrfach getheilt.

Die Cuticula ist bei allen Arten warzig verdickt.

Die Spaltöffnungen sind nur auf der Unterseite der Blätter vorhanden und von zwei schmalen dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Tief eingesenkt sind sie bei *E. Timbouva* Mart.; ihre Grösse beträgt auf der Flächenansicht 0,02 mm.

Das Pallisadengewebe ist einreihig, die Zellen sind ausserordentlich schmal und lang und bilden eine dicht geschlossene Gewebeschicht. Quertheilungen erfolgen selten nur bei *E. ellipticum*.

Das Schwammgewebe besteht aus ähnlichen, schmalen, aber kürzeren und schwach conjugirten Zellen und ist gleichfalls ein relativ dichtes Gewebe.

Die Gefässbündel sind rund, eingebettet, von einem gleichmässig verdickten Sklerenchymringe umgeben, die Endtracheen erweitert und verdickt. Weitlumige Zellen umhüllen in Form eines Parenchymringes das ganze Gefässbündel.

Die Haare sind lang, schmal, meist einzellig. Zu Büschel- oder Sternhaaren zusammengewachsen beobachtete ich sie an jungen Axentheilen von *E. Timbouva var. canescens* Benth.

Die Drüsenhaare besitzen eine ähnliche Gestalt wie jene von *Albizzia*.

Blattstieldrüsen finden sich bei allen Arten.

Säulenförmige Krystalle bedecken, in den ovalen Zellen der Parenchymscheide eingeschlossen, die Pleromstränge. Zerstreut kommen sie in den gefächerten Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes und dann gewöhnlich von einer Wandverdickung umhüllt bei *E. Schomburgki* Benth. und *E. ellipticum* Benth. vor.

Von hellbraunen, harzartigen Massen erfüllt sind die Mesophyllzellen von *E. ellipticum* Benth., weniger jene der übrigen Arten. Mit Javelle'scher Lauge behandelt, bleiben vacuolige Fettkugeln zurück. Mit Ueberosmiumsäure färben sie sich schwarz.

E. Schomburgki Benth. (Spruce Nr. 1826.)
E. ellipticum Benth. (Brasil. Martius Nr. 1487.)
E. Timbouva Mart. (Herb. Regnell. Nr. II, 92.)
E. Timbouva var. canescens Benth. (Brasil. Martius.)

Serianthes Benth.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen erscheinen auf der Flächenansicht polygonal, ihre Seitenwandungen sind geradlinig, die Innenwandungen stark verschleimt. Die Zellen bilden auf der Blattoberseite eine ebene Fläche, während sie sich unterseits subpapillös nach aussen wölben.

Die Spaltöffnungen treten auf der unteren Blattfläche zahlreich auf und sind von zwei, dem Spalte parallelen, relativ grossen Nebenzellen umschlossen. Der Längendurchmesser der Schliesszellen beträgt 0,021 mm, ihre Verdickungsleisten sind gegen den Spalt convex gewölbt und es erscheinen daher die Spaltöffnungen briefcouvertförmig.

Das Pallisadengewebe ist typisch, einschichtig, die Zellen sind sehr langgestreckt und, ähnlich wie bei *Mimosa, Inga,* zartwandig und gefaltet. Das Schwammgewebe ist locker und baut sich aus weitlumigen, kurzarmigen Zellen auf, welche relativ grosse Intercellularräume bilden.

Die Gefässbündel sind rund, im Mesophyll eingebettet, mit Sklerenchym- und Parenchymring umgeben, ihre Endtracheen unverdickt und kaum erweitert.

Die Haare sind weitlumig, durch zarte Querwände gegliedert.

Die Drüsenhaare besitzen ein mehrzelliges, rundes Köpfchen, mit gerbstoffreichem Inhalte. Abweichende Formen von drüsigen Haaren beobachtete ich am Blattstiele und an jungen Axentheilen. Diese hatten bald kopfige oder keulenförmige, bald knieförmig gebogene Gestalt.

Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich nur in der Umgebung der Gefässbündel.

S. grandiflora Benth.
(Malaca.)

Inga Willd.

Der Blattbau ist vorwiegend bifacial.

Die Epidermiszellen besitzen durchgehends eine geringe Grösse und, zumal auf der Oberseite der Blätter, eine regelmässige, fast

cubische Gestalt. Ihre Seitenwandungen sind selten gerade, meist feinfaltig undulirt und getüpfelt. Diese Undulation erstreckt sich jedoch nicht immer auf die Wandungen in der ganzen Höhe der Zellen, sondern man erblickt häufig bei tiefer Einstellung eine geradwandige Zellform. Die Zellen der unteren Epidermis sind in der Regel kleiner als die der oberen, auch ist ihre Höhe, wie man auf dem Querschnitt bemerkt, stets geringer. Nach aussen wölben sich die Zellen niemals papillös oder subpapillös vor, ausserdem zeigte keine der von mir untersuchten Arten eine Verschleimung der Innenwandung der Epidermiszellen.

Die Spaltöffnungen finden sich ausschliesslich auf der unteren Blattfläche. Ihre Grösse bewegt sich zwischen 0,012—0,018 mm. Sie werden von zwei schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgrenzt und sind niemals eingesenkt.

Das Pallisadengewebe ist bei einigen Arten in eine geschlossene und in eine lockere Schicht zu trennen. Erstere ist stets einreihig und im Verhältniss zu den übrigen Gattungen relativ kurz. Die Zellen sind schmal, öfters quergetheilt und durch enge Faltungen ihrer zarten Längswandungen ausgezeichnet.

Eine deutliche Mittelschicht war bei keiner der von mir untersuchten Arten vorhanden.

Das Schwammgewebe nimmt gegenüber dem Pallisadengewebe eine grössere, verticale Ausdehnung an und bildet den grössten Theil des Diachyms. Dasselbe ist ein typisches, lockeres Gewebe mit relativ grossen, runden Intercellularräumen. Die Zellen sind im Gegensatze zu jenen des Pallisadengewebes dickwandig und getüpfelt.

Die Gefässbündel sind rund oder in verticaler Richtung gestreckt, nie durchgehend, sondern sie liegen stets im Mesophyll eingebettet. Sie sind von einem gleichmässig verdickten Sklerenchymring umschlossen. Die grösseren Seitennerven liegen in einem weitlumigen, collenchymatös ausgebildeten Füllgewebe und bestehen aus zwei durch Sklerenchym getrennten Gefässbündeln. Der Weichbast führt weitlumige Elemente.

Von dem Sklerenchym der Gefässbündel dringen bei sämmtlichen Arten verhältnissmässig weitlumige Sklerenchymfasern in das Mesophyll. Dieselben sind bei vielen Arten sehr kurz und spitz, bei anderen bilden sie von der oberen bis zur unteren Epidermis ein weitverschlungenes Netz. Im Allgemeinen biegen sie häufiger zwischen die zartwandigen Zellen des Pallisadengewebes als in die dickwandigen des Schwammgewebes aus.

Die einfachen Haare zerfallen in kurze einzellige, langgestreckte mehrgliedrige und einarmige Haare. Die zuerst erwähnten, kurzen, einzelligen Haare sind sehr dickwandig, scharf zugespitzt und nicht bei allen Arten bemerkt worden. Sie treten mit den langen, mehrzelligen Haaren an ein und demselben Blatte auf.

Letztere sind ebenfalls dickwandig, aber trotzdem relativ weitlumig und erheben sich nur wenig über die Epidermis, sondern liegen dem Blatte dicht an. Die dicke Wand ist an ihrem Basaltheil, welcher zwiebelartig erweitert ist, von Tüpfelkanälen durchbrochen; ebensolche finden sich an den Querwänden.

Die dritte Art der einfachen Haare ist die bereits im allgemeinen Theile beschriebene und weiter bei *Xylia* beobachtete Form der einarmigen oder Kropfhaare, deren Vorkommen für die *Sectio Pseudinga* charakteristisch ist.

Drüsenhaare finden sich bei allen Arten.

Der Stiel ist entweder drei- bis sechszellig oder vielzellig. Im ersteren Falle sind die Stielzellen relativ weitlumig und lang, im zweiten Falle niedrig. Das Köpfchen ist stets deutlich abgesetzt, eirund und vier- bis achtzellig. Die langgestielten Drüsenhaare beobachtete ich fast ausschliesslich bei den Sectionen *Pseudinga* und *Euinga,* die anderen Formen bei den übrigen Gruppen.

Die Blattstieldrüsen waren bei den von mir untersuchten Arten stets vorhanden und relativ gross.

Krystalle von oxalsaurem Kalk in Säulenform und von sehr geringer Grösse waren in den die Gefässbündel umgebenden Zellen abgelagert; sie bildeten hier dichte Reihen über den Pleromsträngen.

Ferner fanden sich bei allen Arten Krystalleinschlüsse in verdickten Wandungen von Zellen des Pallisadengewebes, seltener des Schwammgewebes. Bemerkenswerth war weiter, dass gewöhnlich mehrere, aneinander stossende Zellen dieses Verhältniss zeigten und zwar stets dann, wenn die Zellen an den Basaltheil eines Haares angrenzten.

Sectio Leptinga.

Inga myricantha Benth.
(Spruce Nr. 1706.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen bei hoher Einstellung mit feinfaltigem, bei tiefer mit geradlinigem Umriss.

Spaltöffnungen unterseits, mit zwei dem Spalte parallelen, fast gleich grossen Nebenzellen, Schliesszellen fast rund, 0,02 mm Durchm.

Pallisadengewebe einschichtig, geschlossen; Zellen kurz.

Schwammgewebe reichlich entwickelt, mit grossen Intercellularräumen. Zellen mehrarmig, dickwandig, in sechs Reihen angeordnet.

Gefässbündel rund, eingebettet, mit Sklerenchymring, von welchem zahlreiche Fasern das Mesophyll durchdringen.

Haare anliegend, gegliedert.

Drüsenhaare kurzgestielt.

Krystalle im Pallisadengewebe und zahlreich in Umgebung der Gefässbündel.

Inga heterophylla Willd.

(Brasil. Prov. Maranhâo Martius.)

Epidermiszellen von der Fläche gesehen, fast rund oder quadratisch gestaltet, Seitenwandungen feinfaltig undulirt.

Pallisadengewebe typisch, relativ langgestreckt, einschichtig.

Schwammgewebe dickwandig, vierschichtig.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. myricantha* Benth. übereinstimmend.

Inga flagelliformis Mart.

(Brasil. Mart. Nr. 154.)

Epidermiszellen bei hoher und tiefer Einstellung undulirt.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. myricantha* Benth.

Inga quaternata Poepp.

(Brasil. Rio Negro Nr. 2839 Martius.)

Obere Epidermiszellen sehr hoch und breit, von der Fläche gesehen quadratisch. Umriss fast geradlinig.

Eine lockere Pallisadenschicht vorhanden.

Schwammgewebe sehr stark entwickelt, meistens fünfschichtig.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. myricantha* Benth. übereinstimmend.

Inga lateriflora Miqu.

(Brasil. Prov. Pará Martius.)

Epidermiszellen von der Fläche gesehen quadratisch, Seitenwandungen schwach undulirt.

Pallisadenzellen relativ langgestreckt und schmal.

Spaltöffnungen auf der Flächenansicht 0,02 mm lang, mit den Nebenzellen zuweilen verkieselt.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. myricantha* Benth.

Inga sertulifera DC.
(Brasil. in silv. Japurens.)

Pallisadengewebe zweischichtig, die obere Reihe geschlossen, die untere kürzer und locker.

Schwammgewebe fünfreihig, typisch.

Haare kurz, einzellig, abstehend.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. myricantha* Benth.

Inga virgultosa Desv.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen oberseits von geradlinigem Umriss.

Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Zellen des Pallisadengewebes relativ langgestreckt.

Sklerenchymfasern kurz.

Haare nicht beobachtet.

Drüsenhaare zahlreich, unterseits.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. myricantha* Benth.

Sectio Diadema.

Inga cinnamomea Spruce.
(Brasilien Spruce.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen polygonal, Seitenwandungen bei hoher Einstellung undulirt, bei tiefer geradlinig.

Schliesszellen 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe zweischichtig, obere Reihe geschlossen, Zellen sehr schmal, gefaltet.

Schwammgewebe vierschichtig, Zellen conjugirt. In der Nähe der Haare neigen die Zellen der unteren Reihe strahlenartig zusammen.

Gefässbündel rund, umgeben von einem Ring relativ weitlumiger Sklerenchymfasern. Einzelne Fasern biegen in das Pallisadengewebe ein. Zellen der Parenchymscheide weitlumig.

Haare weitlumig, gegliedert.

Drüsenhaare: Stiel kurz, Köpfchen länglich, beide mehrzellig.

Krystalle vereinzelt im Pallisadengewebe, zahlreich in den Zellen der Parenchymscheide der Gefässbündel.

Sectio Burgonia.

Inga fagifolia Willd.

(Mart. Herb. Flor. Bras. Nr. 1094.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen klein (0,019 mm Durchm.), polygonal, oberseits mit geradlinigem, unterseits mit schwach undulirtem Umriss.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen fast rund (0,02 mm Durchm.)

Pallisadengewebe zweischichtig, obere Schicht geschlossen.

Schwammgewebe verhältnissmässig dicht, Zellen kurzarmig, weitlumig, dickwandig.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Sklerenchymfasern kurz.

Haare relativ weitlumig, gegliedert.

Drüsenhaare vorhanden, kurzgestielt.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisaden- und Schwammgewebezellen, ferner zahlreich in den Zellen der Parenchymscheide.

Die übrigen Arten dieser Section unterscheiden sich von *I. fagifolia* durch folgende Verhältnisse:

Inga laurina Willd.

(Plant. Portoricens. Urban.)

Epidermiszellen feinfaltig undulirt.

Pallisadengewebe nur in der Nähe der Gefässbündel zweischichtig.

Krystalle im Schwammgewebe nicht beobachtet.

Inga marginata Willd.

(Mart. Herb. Flor. Brasil. Nr. 1091.)

Epidermiszellen feinfaltig undulirt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen kurz.

Sklerenchymfasern weitverzweigt.

Inga cylindracea Mart.

(Brasil. Pohl.)

Epidermiszellen mit geradlinigem Umriss. (0,018 mm Durchm.)

Haare oberseits kurz, einzellig, abstehend; unterseits gegliedert, anliegend.

Inga alba Willd.
(Brasil. Spruce.)

Epidermiszellen mit schwach undulirtem Umriss.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt.

Krystalle fehlen im Schwammgewebe.

Sectio Pseudinga.

Inga stipularis Desv.
(Brasilien Prov. Pará Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen, fast quadratisch gestaltet, Seitenwandungen feinfaltig undulirt, getüpfelt, Aussenwand verdickt.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht fast rund, ihr Durchm. beträgt 0,025 mm.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen schmal und relativ kurz.

Schwammgewebe mit kleinen runden Intercellularräumen. Zellen weitlumig, kurzarmig, Wandung getüpfelt.

Gefässbündel rund, umgeben von einem breiten Ring englumiger Hartbastfasern.

Sklerenchymfasern weitverzweigt, hauptsächlich im Pallisadengewebe.

Haare spärlich vorhanden, englumig, gegliedert.

Drüsenhaare auf der Unterseite der Blätter, Stiel kurz, drei- bis sechszellig, Köpfchen länglich rund, vier- bis achtzellig.

Krystalle nur vereinzelt in Pallisadengewebezellen, zahlreich in den Zellen der die Gefässbündel umgebenden Parenchymscheide.

Inga capitata Desv.
(Mart. Herb. Flor. Brasil. Nr. 1095.)

Epidermiszellen bei hoher Einstellung undulirt, bei tiefer polygonal, Seitenwandungen getüpfelt.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen, mauerartig; Zellen nicht conjugirt.

Krystalle häufig in Wandverdickungen der Pallisaden- und der Schwammgewebezellen.

Sklerenchymfasern kurz und spärlich.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. stipularis* Desv.

Inga microcalyx Spruce.
(Brasil. Spruce.)

Epidermiszellen sehr klein, auf der Flächenansicht quadratisch gestaltet, Seitenwände geradlinig.

Spaltöffnungen auf der Fläche 0,018 mm Längsdurchmesser.

Pallisadengewebe einschichtig, in der Nähe grösserer Gefässbündel zweischichtig und dann kurzgliedrig.

Haare vereinzelt, weitlumig.

Sklerenchymfasern kurz, wenig verzweigt.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. stipularis* Desv.

Inga microcalyx Spruce var. latifolia.
(Brasil.)

Untere Epidermiszellen undulirt, sonst wie *I. microcalyx* Spruce.

Inga longiflora Spruce.
(Brasil. Spruce.)

Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Schwammgewebe aus langarmigen Zellen bestehend, mit grossen runden Intercellularräumen.

Drüsenhaare: Stiel achtzellig, Köpfchen oval, vierzellig.

Sklerenchymfasern weitverzweigt und zahlreich im Pallisaden- und Schwammgewebe.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. stipularis* Desv.

Inga macrophylla Humb. et B.
(Brasil. Martius.)

Epidermiszellen mit geradlinigen Seitenwandungen.

Schliesszellen 0,02 mm Durchm., fast rund.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen.

Stiel der Drüsenhaare aus zahlreichen niedrigen Zellen bestehend.

Krystalle zahlreich in den Pallisaden-, seltener Schwammgewebezellen.

Haare ober- und unterseits, dickwandig, gegliedert.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. stipularis* Desv.

Inga micradenia Spruce.
(Brasil. Spruce.)

Epidermiszellen undulirt, Seitenwände nicht getüpfelt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen sehr langgestreckt.

Schwammgewebe dicht, aus drei Reihen dickwandiger, kurzarmiger Zellen bestehend.

Haare langgestreckt, dickwandig, gegliedert, tief eingesenkt. Wandung des Haarfusses von Tüpfelkanälen durchsetzt. Nebenzellen rosettenartig gruppirt.

Sklerenchymfasern vereinzelt in das Pallisadengewebe eindringend.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. longiflora* Spruce übereinstimmend.

Inga obtusata Spruce.
(Spruce 1205.)

Epidermiszellen sehr klein, ihr Umriss geradlinig.

Zellen des Pallisadengewebes langgestreckt.

Sklerenchymfasern weitverzeigt, vorzugsweise in das Pallisadengewebe eindringend.

Haare langgestreckt, dickwandig, das enge Lumen durch zarte Querwände gegliedert, Haarfuss getüpfelt, Nebenzellen rosettenartig gruppirt.

Drüsenhaare zahlreich auch oberseits. Stiel aus zahlreichen niedrigen Zellen bestehend, lang, Köpfchen deutlich abgesetzt, etwa vierzellig.

Vereinzelte Krystalle auch in Schwammgewebezellen.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. stipularis* Desv. übereinstimmend.

Inga speciosa Spruce.
(Brasilien Prov. Pará Spruce.)

Epidermiszellen von der Fläche gesehen, polygonal oder quadratisch, Seitenwandungen oberseits geradlinig, getüpfelt, unterseits schwach undulirt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt.

Haare langgestreckt, dickwandig, das enge Lumen durch mehrere, getüpfelte Querwände getheilt; der breite, tief inserirte Haarfuss getüpfelt.

Drüsenhaare sehr zahlreich auf beiden Blattflächen. Stiel sehr lang, gewunden, vielzellig, Köpfchen relativ klein, rund oder oval, meist vier- bis achtzellig.

Sklerenchymfasern kurz und spitz in das Pallisadengewebe, seltener in das Schwammgewebe eindringend.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisaden- und unteren Schwammgewebezellen, zumal in der Umgebung der Haare.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. longiflora* Spruce übereinstimmend.

Inga ciliata Presl.
(Brasilien Prov. Bahiens. Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen feinfaltig undulirt und getüpfelt.

Spaltöffnungen nur unterseits vorhanden, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht fast rund, von 0,02 mm Durchmesser.

Pallisadengewebe typisch, langgestreckt, einschichtig. Zellen selten quergetheilt.

Schwammgewebe typisch, mit grossen Intercellularräumen. Zellen mehrarmig, dickwandig.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare dem Blatte anliegend, lang. Lumen gewöhnlich durch drei bis fünf zarte Querwände getheilt.

Drüsenhaare: Stiel sechszellig, Köpfchen länglich rund, vier- bis achtzellig.

Sklerenchymfasern kurz, selten verzweigt und lang, im Pallisadengewebe auftretend.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisadenzellen vereinzelt, zahlreich und relativ klein in Begleitung der Gefässbündel.

Inga dumosa Benth.
(Brasil. Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen bei hoher Einstellung von undulirtem, bei tiefer von geradlinigem Umriss.

Spaltöffnungen unterseits, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, Schliesszellen elliptisch, 0,02 mm lang.

Pallisadengewebe einschichtig, in der Nähe der grösseren Gefässbündel zweischichtig.

Schwammgewebe mit grossen Intercellularräumen. Zellen weitlumig, kurzarmig.

Gefässbündel rund, mit Sklerenchymring.

Haare dem Blatte anliegend, kurzgestielt, einarmig oder kropfartig, selten durch zarte Querwände gegliedert. Stiel in einer Vertiefung der Epidermis inserirt. Die Nebenzellen rosettenartig gruppirt.

Drüsenhaare langgestielt. Zellen des Stieles niedrig. Köpfchen vier- bis achtzellig.

Sklerenchymfasern kurz.

Krystalle in Wandverdickungen von Pallisadenzellen und in Begleitung der Gefässbündel.

Inga splendens Willd.

(Brasilien, Prov. Pará.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen fast quadratisch, Seitenwandungen geradlinig.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei schmalen, dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen auf der Flächenansicht 0,02 mm lang, elliptisch.

Pallisadengewebe zweischichtig, lockere Schicht kürzer als die geschlossene.

Schwammgewebe typisch, mit grossen Intercellularräumen, Zellen mehrarmig.

Gefässbündel rund, umgeben von einem Ring relativ weitlumiger Sklerenchymfasern.

Haare wie bei *Inga dumosa* Benth.

Drüsenhaare: Stiel gekrümmt, vielzellig, Zellen niedrig, Köpfchen länglichrund, vier- bis achtzellig.

Zahlreiche englumige Sklerenchymfasern durchziehen das Mesophyll.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisaden- und Schwammgewebezellen, zumal in der Umgebung der Haare, ferner in den Zellen der Parenchymscheide.

Inga setifera DC.

(Spruce Nr. 1914.)

Epidermiszellen: Seitenwandungen bei hoher Einstellung undulirt bei tiefer geradlinig erscheinend.

Pallisadengewebe einschichtig, relativ kurz.

Schwammgewebe stark entwickelt, typisch, aus langarmigen Zellen gebildet.

Krystalle im Mesophyll selten vorhanden.

Sklerenchymfasern relativ weitlumig, zahlreich Pallisaden- und Schwammgewebe durchdringend.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. splendens* Willd.

Inga nitida Willd.
(Brasilien Mart. observ. Nr. 2618.)

Seitenwandungen der Epidermiszellen schwach gebogen.

Pallisadengewebe typisch, einschichtig, langgestreckt.

Schwammgewebe aus drei Reihen schmaler, conjugirter Zellen bestehend.

Krystalle nur vereinzelt im Pallisadengewebe abgelagert, im Schwammgewebe fehlend.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. splendens* Willd.

Inga rufinervis Spruce.
(Brasilien Prov. Rio Negro Spruce Nr. 1787.)

Pallisadengewebe zweischichtig. Zellen der geschlossenen Pallisadenschicht langgestreckt, schmal.

Schwammgewebe aus schmalen, conjugirten Zellen gebildet.

Haare oberseits zerstreut, unterseits zahlreich.

Krystalle in Pallisaden- und Schwammgewebezellen reichlich vorhanden.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. dumosa* übereinstimmend.

Inga strigillosa Spruce
(Brasil. Martius)

mit *I. rufinervis* übereinstimmend.

Inga nobilis Willd.
(Tanaii juxta Pará Spruce.)

Pallisadengewebe typisch einschichtig.

Schwammgewebe dicht, Zellen schmal, mehrarmig.

Haare langgestreckt, gegliedert, dickwandig, spärlich auf der Unterseite der Blätter, tief eingesenkt, die dem Haarfusse angrenzenden Schwammgewebezellen büschelartig zusammenneigend.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. dumosa* Benth.

Inga Thibaudiana DC.
(Martii Herb. Flor. Brasil. Nr. 1096.)

Epidermiszellen sehr klein, von der Fläche gesehen polygonal, mit schwach gebogenen Seitenrändern.

Pallisadengewebe typisch einschichtig.

Schwammgewebe aus vier Reihen schmaler, conjugirter Zellen bestehend.

Krystalle zahlreich in Wandverdickungen der den tief eingesenkten Fuss der Haare umgebenden Pallisaden- und Schwammgewebezellen.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. dumosa* Benth.

Inga leptoloba Schl.

(Herb. Mus. Paris Nr. 2320 Bourgeau.)

Epidermiszellen mit schwach undulirten getüpfelten Seitenwandungen.

Zellen des Schwammgewebes schmal, conjugirt.

Krystalle häufig in Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. dumosa* Benth.

Inga vulpina Mart.

(Mart. Herb. Flor. Brasil. Nr. 1097.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal oder quadratisch gestaltet, sehr klein (0,02 mm Durchm.) Seitenwandungen nur schwach gebogen.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen langgestreckt.

Schwammgewebe dreireihig, relativ dicht. Zellen schmal, vertical gestreckt, kurzarmig.

Gefässbündel umgeben von einem breiten Sklerenchymring; die grösseren Seitennerven völlig rund, aus zwei durch eine Sklerenchymscheide getrennten Gefässbündeln bestehend. Endtracheen schmal, wenig verdickt.

Haare sehr lang und breit, dickwandig, tief eingesenkt, unterseits zahlreich, oberseits seltener.

Drüsenhaare vielfach am Blatt. Stiel lang, vielzellig, gekrümmt, Köpfchen eirund, vier- bis achtzellig.

Sklerenchymfasern kurz, spitz, unverzweigt.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisadenzellen, ferner in grosser Anzahl in den Zellen der die Gefässbündel umgebenden Parenchymscheide.

Inga dysantha Spruce.

(Brasilien, Prov. Rio Negro Martius.)

Mit *I. vulpina* Mart. übereinstimmend.

Sectio Euinga.

Inga Uruguensis Hook.

(Lorentz Herb. American. Nr. 463.)

Blattbau bifacial, stellenweise subcentrisch.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal oder quadratisch, sehr klein, Seitenwandungen geradlinig, getüpfelt.

Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche, umgeben von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Schliesszellen elliptisch, ihr Durchmesser beträgt 0,02 mm.

Pallisadengewebe typisch, einschichtig. Zellen sehr schmal, langgestreckt.

Schwammgewebe drei-, selten vierreihig; Zellen schmal, pallisadenartig und conjugirt.

Gefässbündel rund, im Mesophyll eingebettet, umgeben von einem breiten Sklerenchymring. Grössere Seitennerven aus zwei durch eine Sklerenchymscheide getrennten Gefässbündeln bestehend und auf der Unterseite der Blätter stark hervortretend. Endtracheen schmal.

Haare spärlich vorhanden. Sie sind ähnlich der bei *I. dumosa* Benth. beobachteten Form. Sie sind dickwandig und langgestreckt. Ihr Fuss ist tief eingesenkt, dessen Wandung von Tüpfelkanälen durchbrochen. Die angrenzenden Epidermiszellen sind rosettenartig gruppirt, die darunter liegenden Mesophyllzellen neigen sich büschelartig zusammen.

Drüsenhaare langgestielt. Stielzellen niedrig, Köpfchen eirund, vier- bis achtzellig.

Sklerenchymfasern selten in das Mesophyll eindringend.

Krystalle in Wandverdickungen der Pallisadenzellen, zahlreich in Begleitung der Gefässbündel.

Inga affinis DC.

(Brasilien Prov. Minas Geraes Martius.)

Mit *I. Uruguensis* Hook. übereinstimmend.

Inga scabriuscula Benth.

(Brasil.)

Blattbau bifacial.

Seitenwandungen der Epidermiszellen schwach undulirt.

Blattflächen stark behaart.

Krystalle besonders reichlich in den um den Haarfuss gruppirten Mesophyllzellen abgelagert.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. Uruguensis* Hook. übereinstimmend.

Inga edulis Mart.

(Brasilien Prov. Min. Geraes Martius.)

Blattbau bifacial.

Seitenwandungen der Epidermiszellen schwach gebogen.

Haare auf beiden Blattflächen zahlreich vorhanden, relativ kurz und englumig.

In den übrigen Verhältnissen wie bei *I. Uruguensis* Hook.

Inga edulis Mart. var. parviflora Benth.

(Brasil. in silvis insul. Marajo Martius.)

Epidermiszellen feinfaltig undulirt.

Krystalle auch in den Zellen des Schwammgewebes enthalten.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. edulis* Mart. übereinstimmend.

Inga Luschnathiana Benth.

(Brasilien Prov. Rio de Janeiro Martius.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen unterseits feinfaltig undulirt.

Haare gegliedert, zahlreich.

Krystalle auch in Zellen des Schwammgewebes.

In den übrigen Verhältnissen mit *I. Uruguensis* Hook. übereinstimmend.

Inga ingoides Willd.

(Brasilien, Prov. Min. Geraes Martius.)

Mit *I. Uruguensis* übereinstimmend.

Inga Panamensis Seem.

(Plants of Isthmus of Panama. Coll. by S. Hayes.)

Blattbau bifacial.

Epidermiszellen von der Fläche gesehen polygonal, Seitenwandungen undulirt.

Pallisadengewebe einschichtig, Zellen relativ kurz.

Schwammgewebe locker, mit grossen Intercellularräumen. Zellen breit, kurzarmig.

In den übrigen Verhältnissen wie *I. Uruguensis* Hook.

Affonsea A. de St. Hil.

Diese morphologisch mit *Inga* sehr verwandte Gattung schliesst sich auch in anatomischer Hinsicht jener an.

Der Blattbau ist bifacial.

Die Epidermiszellen sind klein und zeigen die für *Inga* charakteristische feinfaltige Undulation und Tüpfelung der Seitenwandungen.

Die Spaltöffnungen finden sich unterseits, mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Die Schliesszellen sind elliptisch und besitzen einen Längendurchmesser von 0,02 mm.

Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen sind kurz.

Eine Mittelschicht fehlt.

Das Schwammgewebe baut sich aus weitlumigen, mehrarmigen Zellen auf und besitzt grosse Intercellularräume. Die Zellen sind dickwandig.

Die Gefässbündel sind rund und von einem gleichmässig verdickten Sklerenchymringe umgeben.

Die Haare sind lang, gegliedert. Die den Basaltheil umgebenden rosettenartig gruppirten Zellen besitzen cystolythenähnliche Verdickungen (ähnlich wie *Acacia Drummondi* Benth.)

Die Drüsenhaare sind kurzgestielt, ihr Köpfchen ist elliptisch gestaltet, mehrzellig.

Blattstieldrüsen von geringer Grösse finden sich zwischen jedem Fiederpaare.

Von dem Sklerenchymringe der Gefässbündel erstrecken sich spitze Sklerenchymfasern in das Pallisadengewebe, weniger häufig in das Schwammgewebe.

Krystalle finden sich sowohl in der Umgebung der Gefässbündel als auch in Wandverdickungen der gefächerten Zellen des Pallisaden- und Schwammgewebes.

A. juglandifolia St. Hil.

(Brasil. Sebastianop. Martius.)

Zusammenstellung der Gattungen nach ihren anatomischen Merkmalen.

Mimoseae.[1])

Epidermis stets einschichtig, Hypoderm fehlt; Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen; Pallisadengewebe typisch langgestreckt, einschichtig; Gefässbündel rund, eingebettet, mit Sklerenchymring. In der Axe ein gemischter Sklerenchymring; einreihige Markstrahlen, Secretzellen im Weichbast, lange Siebröhren mit stark geneigten und langgestreckten, leiterförmig verdickten Siebplatten, Siebfelder feinporig; Entstehung des Korkes in einer oberflächlichen (2. oder 3.) Zelllage der primären Rinde; Vorkommen der Krystalle in allen Theilen des Blattes und der Axe, hauptsächlich in der Umgebung der Gefässbündel stets zahlreich.

A) Antheren mit Drüsen gekrönt; Haare stets einfach, meist einzellig.

I. Gefässbündel rund, eingebettet, nicht durchgehend. Drüsenhaare meist an der Rhachis.

a) Gefässbündel von einem continuirlichen Sklerenchymring umgeben.

1. Spaltöffnungen ausschliesslich oder doch in Mehrzahl unterseits.

α) Epidermis subpapillös auf der Unterseite; Antherendrüse gestielt.

a) Blattbau bifacial, Blattstieldrüsen fehlen.

* Epidermiszellen undulirt. *Entada.*

** Epidermiszellen geradwandig. *Adenanthera.*

b) Blattbau fast centrisch. *Piptadenia Sectio I, II.*

β) Epidermis nicht papillös, Antherendrüsen sitzend; Blattbau bifacial.

---

1) Ausgeschlossen *Tetrapleura* und *Xerocladia*.

a) Blattstieldrüsen fehlen.
* Pollen einzellig. *Pentaclethra.*
** Pollen sechzehnzellig. *Parkia.*
b) Blattstieldrüsen vorhanden, Krystalle fehlen im Mesophyll, Epidermis subpapillös. *Gagnebina.*

2. Spaltöffnungen auf Blattober- und -unterseite zahlreich. Blattbau centrisch.
α) Sklerenchym der Gefässbündel allseitig gleich stark verdickt, Pollen mehrzellig.
* Pollen acht- bis zwölfzellig. *Piptadenia Sectio Niopa.*
** Pollen sechzehnzellig, Mesophyll reich an Harzstoffen. *Stryphnodendron.*
β) Sklerenchym der Gefässbündel unterseits mächtig verdickt; Pollen einzellig. Zellen secretreich.
* Secretstoff in allen Mesophyllzellen. *Elephantorrhiza.*
** Secret meist in bestimmten Zellen des Mesophylls. *Prosopis.*

b) Sklerenchym der Gefässbündel bildet keinen geschlossenen Ring, nur unterseits entwickelt. Antherendrüsen gestielt. Drüsenhaare des Blattes gross. Epidermiszellen stets verschleimt.
1. Pollen einzellig. *Neptunia.*
2. Pollen acht- bis sechzehnzellig. *Dichrostachys.*

II. Gefässbündel mit dünnwandigem Gewebe durchgehend; Epidermis nie verschleimt, Umriss der Epidermiszellen geradlinig, letztere sehr klein (0,014—0,018 mm Durchm.); Spaltöffnungen stets unterseits; Blattbau fast centrisch, Haare einzellig; Krystalle fehlen in den Pallisadenzellen.
a) Epidermis unterseits subpapillös, Pollen einzellig. *Plathymenia.*
b) Epidermis ebene Fläche, Kropfhaare. Pollen sechzehnzellig, Blattstieldrüsen rund, gross. *Xylia.*

B) Antheren ohne Drüsen.

I. Pollen einzellig, Epidermiszellen undulirt, verschleimt, Spaltöffnungen beiderseits; Haare einfach, einzellig.
a) Sklerenchym der Gefässbündel zu einem continuirlichen Ring geschlossen, Blattbau centrisch, Krystalle häufig im Mesophyll in Wandverdickungen. *Leucaena.*
b) Sklerenchym nur unterseits des Gefässbündels entwickelt, Blattbau bifacial. Krystalle fehlen im Mesophyll. *Desmanthus.*

II. Pollen mehrzellig.

a) Pollen vierzellig, Spaltöffnungen beiderseits, Epidermis meist verschleimt, Krystalle fehlen im Mesophyll, Blattstieldrüsen fehlen fast vollständig.

1. Fiederblättchen meist mit zottenähnlichen Gebilden; Blattbau subcentrisch oder centrisch. *Mimosa.*
2. Fiederblättchen nur einfache Haare, Blattbau bifacial. *Schrankia.*

b) Pollen acht-, sechzehn- und mehrzellig, Haare stets einfach, Blattstieldrüsen deutlich, Krystalle häufig im Mesophyll.

1. Spaltöffnungen beiderseits, Blattbau meist centrisch. *Acacia.*
2. Spaltöffnungen nur unterseits, Drüsenhaare stets vorhanden, Blattbau meist bifacial, Haare gegliedert.

α) Sklerenchymring allseitig gleich stark. Pollen rund, linsenförmig.

1. Blattbau bifacial, Drüsenhaare keulenförmig.

* Epidermis stets stark verschleimt, Spaltöffnungen briefcouvertförmig. *Serianthes.*

** Epidermis nicht verschleimt.

† Vom Sklerenchyme der Gefässbündel dringen stets Sklerenchymfasern ins Mesophyll, Pallisadenzellen stets Einzelkrystalle in Wandverdickungen. Gliederhaare. *Inga Sectio I, II (Affonsea.)* Kropfhaare. *Inga Sectio III—V.* Nebenzellen der Haare cystolithenartig verdickt. *Affonsea.*

†† Sklerenchymfasern und Krystalle fehlen fast bei allen Arten. *Pithecolobium.*

2. Blattbau centrisch, Drüsenhaare rund.

* Schliess- und Nebenzellen tief eingesenkt, Epidermis wenig verschleimt. *Lysiloma.*

** Schliesszellen nicht eingesenkt. Epidermis papillös, Blattbau fast centrisch.

† Mittelschicht meist entwickelt, Pollen sechzehnzellig. *Albizzia.*

†† Mittelschicht fehlt vollständig, Pollen 24- bis 32zellig. *Enterolobium.*

β) Sklerenchym der Gefässbündel ober- und unterseits verbreitert, an den Seiten verschmälert; Pollen achtzellig, mit Stielzelle (ausgenommen *C. Sectio Laetevirentes*). *Calliandra.*

1
24
1
2
15
14
25
7
3
4
19
16
17
21
21
5
6
6
23
8
9
11
18
10
12
13
20
20
22
22